

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»
Институт педагогики и психологии детства
Кафедра теории и методики обучения естествознанию, математике
и информатике в период детства

**Методы формирования геометрических понятий
у младших школьников**

Выпускная квалификационная работа

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой Л.В. Воронина

Исполнитель:
Тетерина Анна Сергеевна,
обучающийся ПП-41 группы

дата

подпись

подпись

Научный руководитель:
Калинина Галина Павловна,
канд. пед. наук, доцент

подпись

Екатеринбург 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	5
1.1. Исторический анализ исследований, связанных с проблемой формирования геометрических понятий.....	5
1.2. Методы формирования геометрических понятий у детей младшего школьного возраста	11
1.3. Анализ геометрического содержания в вариативных образовательных программах.....	17
ГЛАВА 2. ОПЫТНО-ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	24
2.1. Исследование уровня сформированности геометрических понятий во 2 классе.....	24
2.2. Опытная работа по формированию геометрических понятий у обучающихся 2 класса.....	47
2.3. Диагностика эффективности проведенной работы по формированию геометрических понятий.....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	64
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	94
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	100

ВВЕДЕНИЕ

Одним из самых сложных процессов, в котором применяются почти все приемы умственной деятельности, такие как анализ, синтез, сравнение, классификация и др. является процесс образования понятий. Определение, которое раскрывает сущность понятия, заключается в следующем. Понятие – это мысль, в которой отражаются общие и существенные признаки предметов. Необходимость формирования геометрических понятий на уроках математики прописана в примерной основной образовательной программе начального общего образования.

Несформированный полностью процесс усвоения научных понятий приводит к тому, что усваиваемые знания о понятии у обучающихся становятся фрагментарными и ошибочными.

В современной школе отмечается, что процесс формирования геометрических понятий сводится лишь к демонстрации какой-либо фигуры и ее названием соответствующим термином. Такой подход сводится к минимальной затрате умственной деятельности и приводит к формальному ознакомлению с геометрическими понятиями. Таким образом, данная ситуация осложняет дальнейший процесс обучения геометрии. Вышеизложенная проблема и определяет актуальность нашего исследования.

Поиском ответа на вопрос о том, как преподавать геометрический материал, какие методы и приемы использовать для успешного формирования понятий, занимались следующие ученые: Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Н.Б. Истомина, А. М. Пышкало, Н.Ф. Талызина, А.В. Усова, Д.Б. Эльконин, и др.

Объект исследования: процесс формирования геометрических понятий у учащихся начальных классов.

Предмет исследования: методы, способствующие успешному формированию геометрических понятий у младших школьников.

Цель исследования: выявить эффективные методы формирования геометрических понятий в начальной школе и проверить их на практике.

Задачи исследования.

1. Провести исторический анализ исследований связанных с формированием геометрических понятий.
2. Проанализировать методы, направленные на формирование геометрических понятий.
3. Составить задания, направленные на выявление уровня сформированности геометрических понятий у детей младшего школьного возраста.
4. Разработать занятия по формированию геометрических понятий у младших школьников и проверить их эффективность.

Методы исследования: анализ имеющейся литературы по данной теме; синтез имеющихся фактов их обобщение и соединение; сравнение методических явлений, образовательных программ, наблюдение, анкетирование, анализ продуктов деятельности обучающихся, количественный и качественный анализ.

Основной **теоретической базой** исследования стали исследования Н.Ф. Талызиной о формировании у школьников научных понятий в процессе обучения, теория формирования умственных действий П.Я. Гальперина.

Практическая значимость данной работы заключается в выявлении наиболее эффективного метода формирования геометрических понятий и поэтапной разработке системы уроков для благоприятного формирования понятий.

Исследовательская база: МАОУ Гимназия № 40 г. Екатеринбурга, учитель С. И. Мазакова.

Структура работы: Введение, две главы, заключение, приложение.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Исторический анализ исследований, связанных с проблемой формирования геометрических понятий

В начальной школе геометрия не выделяется в отдельный предмет. Знакомство с отдельными геометрическими элементами происходит на уроках математики. И лишь в седьмом классе геометрия обособляется как предметная дисциплина.

Так было всегда. Представьте себе, еще только сто лет назад великие математики «бились» за то, чтобы в курс первой ступени образования (так называли начальную школу) внесли небольшую часть геометрического материала. Об этом ведут речь в книгах по геометрии следующие математики: А. Р. Кулишер [30], П. А. Карасев [26], В.В. Репьев [42] и другие.

Первые попытки по разработке приемов формирования понятий были предприняты древнегреческими философами Демокритом и Сократом. Еще Платон приходит к выводу, что в понятии заключается существенное в вещах, то, что указывает на принадлежность к общему роду. Проблемой определений понятий занимались Аристотель, Т. Гоббс и др.

С течением времени в курс математики начальной школы начали внедрять геометрический материал. П. Э. Карасев [26] говорит, о том, что в дореволюционной начальной школе наглядной геометрии не существует, а есть лишь геометрический материал, причем отдельных часов в первом и втором классе не выделено. В третьем классе выделяется 8 часов и лишь в четвертом классе на изучение геометрического материала от прямой линии до объема параллелепипеда вводится 28 часов. Такое малое количество времени обуславливает усвоение геометрических понятий на низком уровне. Так же, как и сейчас во многих образовательных программах, говорили о

том, что большая часть времени, отводимая на геометрический материал, тратится не на геометрические упражнения, не на конкретные операции, а на решение арифметических задач с готовыми числовыми данными.

Изучение исторических воззрений необходимо ведь они служат средствами распространения методических установок и идей. Уже в 18 веке обучение основам элементарной геометрии требовало не только фактологического сообщения материала, но и развития ума, логического мышления с помощью принципа наглядности. В книге А. В. Ланкова «История методики математики» [32] раскрываются методические взгляды математика С. Е. Гурьева, они говорят о том, что первые геометрические знания человек получает с помощью чувств, на которые действуют окружающие тела, таким образом, преподавание геометрии, по мнению ученого, необходимо вести с опорой на наглядный и лабораторный метод. О С. Е. Гурьеве говорят как о пионере идеи пропедевтического курса геометрии. Он выделили три этапа геометрической подготовки: знакомство с геометрическими образами на опыте; настоящая геометрия; высшая математика. Им же впервые были поставлены вопросы: с чего начинать изучение геометрии, с линий или тел и каковы связи между планиметрией и стереометрией.

Курс С. Е. Гурьева можно было отнести к приверженцу фузионистов, так как в начале учебника основные положения излагаются как для плоскости, так и для пространства. Но в дальнейшем автор разделяет первоначальную геометрию на плоскую и пространственную.

Вслед за С. Е. Гурьевым о методах преподавания геометрии и ее значении высказывается математик Т. Ф. Осиповский. Его взгляды изложены в книге В. В. Репьева «Очерки по методике преподавания геометрии». Изложим их: «Какой бы предмет в природе узнать не захотели, самый первый приступ к исследованию неизменно откроет, что он состоит из частей, и что нельзя получить обо всем предмете полного познания о частях его составляющих. Следовательно, самый первый и самый естественный

путь исследования это путь аналитический, т. е. путь раздробления сложных понятий на простые... Естественно надлежало бы каждое исследование начинать путем аналитическим, употребляя после, для усовершенствования познаний, путь синтетический» [42, с. 80].

Гениальный математик Н. И. Лобачевский настаивал на том, что в основу формирования математических понятий нужно класть чувственное восприятие, и от них уже идти к отвлеченности. А так же говорил о том, что преподаватель обязан избегать механического «зазубривания» геометрических фактов и добиваться их осмысления и понимания от обучающихся.

А. В. Воронец в книге «Очерки по методике математики для школ первой ступени» [13, с. 121] раскрывает становление геометрического материала в учебных программах по математике. Он говорит, что в дореволюционное время преподавание геометрии ограничивалось мерами линейными, квадратными и кубическими. Свойства простейших геометрических фигур не изучались. Но появившиеся программы в период революции выдвинули геометрию начальной школы, значительно, вперед. В этих пособиях излагаются свойства простейших фигур, числовую зависимость между элементами фигур, иллюстрируют геометрические формы и их свойства жизненными примерами, содержат практические задачи и упражнения.

В 1910 году после тяжелых событий в истории России вновь возвращается вопрос о необходимости введения начального курса изучения геометрии. Развернутую программу построения начального курса геометрии предложил А. Р. Кулишер [31]. Такое особое внимание к пропедевтике геометрии привело ученых всего мира к выводу, что обучение геометрии не должно начинаться в средней школе. Принципы построения наглядной геометрии описаны В. Мрочеком и Ф. Филипповичем [35], и заключаются в том, что курс начальной геометрии нужно строить с учетом психологических особенностей детей. Такой курс должен развивать пространственные

представления, улучшать запас геометрических знаний, готовить ум ребенка для изучения систематического курса геометрии и учить доказательной деятельности.

О взаимосвязи геометрии с чувственной формой познания говорил и математик А. Р. Кулишер. Свои взгляды он излагал в «Учебнике геометрии» [31]. Целью данного учебника является «выяснение геометрической стороны мира, в котором ребенок растет, живет и будет действовать» [31, с. 8]. Учебник рассчитан на три года обучения для детей до 13 лет и насыщен материалом, который затрагивает понятия равенства, равновеликости, симметрии и подобия. Особенностью данного учебника является то, что вся деятельность на уроках связывается ее полезностью для будущей повседневной работы учеников, например, для строительства, инженерного дела, архитектуре и изучения природы. Практические занятия направлены на развитие следующих умений: наблюдение за окружающими предметами, рисование, сгибание, вырезывание, склеивание и т. п.

Ценными являются попытки формирования части понятий, остальная часть остается на уровне описания. Как результат наблюдений и экспериментов возникают утверждения. Но смысл доказательства не раскрывается, хотя в учебнике есть специальная глава «Доказательство правильности наших суждений относительно свойств тел и фигур».

Стоит отметить порядок формирования понятий, суждений, правил. Сначала решается задача, происходит наблюдение, а затем делаются выводы. Все результаты записаны в приложении, что позволяет каждому ученику сравнить полученные результаты с официальными.

В учебнике О. В. Тарасовой [52] подробно описано состояние пропедевтического курса геометрии в революционное время. В 1918–1920 гг. школы работали по старым программам и учебникам, что позволило на неофициальном уровне продолжить курс реформ, намеченных съездами преподавателей математики, сохранить методический опыт и традиции, накопленные предшествующими поколениями преподавателей математики.

Главной целью первой ступени образования было уяснение геометрической стороны мира. Для этого было необходимо систематизировать представления учеников о форме, размерах, взаимном расположении предметов; развить пространственное воображение (изменение положения фигур, формы, их преобразование); научить изображать фигуры; начать логически связывать факты.

Г. П. Сенников говорит [47], что опыт, интуиция и логические рассуждения являлись основными источниками знаний на подготовительном этапе. В первый год обучения рассматривались следующие явления: тела, поверхности, прямые, параллельность прямой и плоскости, куб, квадрат, прямоугольник, площади и объемы. Второй год обучения заключал в себе знакомство с понятиями окружность, круг, шар, параллелограмм, призма, симметрия. Третий год отводился на изучение многоугольников, призм, цилиндров, конусов, пирамид.

Состояние геометрии в послереволюционное время описывается в работах Ю. М. Колягина [29]. В 30-е годы 20 века, в школах начинают использовать учебники Ю. О. Гурвица и Р. В. Гангнуса. Авторы предлагали построить элементарный курс на идее движения, при этом основные понятия (линия, поверхность, тело) выступали бы в качестве образов, полученных при движении соответственно точки, линии, поверхности. Их концепция заключалась в следующем. Пропедевтический курс геометрии должен научить детей пространственным отношениям, осознанию формы предметов, выявлению признаков и свойств их отличающих.

Изложенные положения продержались до военного времени. Об очередном реформировании преподавания геометрии говорит Ф. Х. Киргуева [27]. Изменения были связаны с тем, что имеющаяся программа, направленная на приближение школьного курса к математической науке, не была реализована. Появилась новая программа в 1948, целью которой являлось развитие пространственных представлений и логических мыслительных операций. В след за ней выходит программа 1954

года, в которой провозглашалось сообщение геометрических знаний, усвоение школьниками фактологии и информационной модели обучения. Далее в шестидесятых годах выходит программа под редакцией А. Н. Колмогорова, в которой уже к завершению четвертого класса обучающиеся владеют основными геометрическими понятиями.

Таким образом, математики и психологи (М. И. Моро и М. А. Бантова [34], А. М. Пышкало[41] и др.) в семидесятых годах двадцатого века добились включения в курс математики начальной школы большего количества геометрического материала в рамках курса «геометрия без доказательств», что позволило освободить скорость изучения геометрии в среднем звене.

Проведя исторический анализ сложившихся фактов вокруг изучения геометрии, были выявлены проблемы, которые решались на протяжении века. Самым важным решением было перенесение части геометрического материала из систематического курса геометрии в начальную школу. Такое решение позволило освободить обучающихся от интенсивного изучения геометрии в среднем звене, что вызывало большие трудности у обучающихся. Благодаря этому, появились идеи наглядного обучения геометрии, связанные с психологическими особенностями детей младшего школьного возраста. Появляются методики по формированию геометрических понятий. Вроде бы, изучение геометрического материала активно ведется в начальных классах, но обучающиеся все равно испытывают трудности в овладении геометрией. Это говорит о том, что не создана прочная теоретическая база у обучающихся. Поэтому дальнейшее исследование будет направлено на поиск наиболее продуктивных методов и приемов формирования геометрических понятий в младшем школьном возрасте.

1.2. Методы формирования геометрических понятий у детей младшего школьного возраста

Изучение математики связано с определенным набором формируемых понятий. По словам И. В. Ковалевой [28], чтобы овладеть этими понятиями и преподавать их школьникам нужно сначала понять какова особенность понятия, как оно устроено и из чего состоит.

Вопрос о сущности понятия очень сложный и подходов к его определению больше тридцати. В. Ф. Асмус определяет понятие как «мысль о предмете, выделяющую в нем существенные признаки» [7, с. 32]. Е. К. Войшвилло отмечает, что такие определения понятия очень схожи с определением суждения. И поэтому Е. К. Войшвилло дает свое определение. «Понятие – это мысль, представляющая собой результат обобщения (и выделения) предметов или явлений того или иного класса по более или менее существенным признакам» [11, с. 150]. Эти определения опираются на форму мышления, которая выделяет существенные признаки явлений. А.В. Усова приводит следующие рассуждения о понятии: «Это результат некоторого этапа в развитии наших знаний о тех или иных объектах материального мира. Возникнув, понятие уже само становится объектом познания. Вместе с тем, понятие одна из форм мышления и в этом смысле оно выступает как орудие (средство) познания» [54, с. 11]. На основе вышесказанного сформулировано определение Л. О. Денищевой «Понятие – это форма мышления, в которой отражены существенные свойства объектов изучения, т.е. свойства, как индивидуальные, так и общие, отличающие данный объект от других. Отсюда следует, что понятие – продукт высокоорганизованной материи, отражающий материальный мир, предстающий в познании как средство обобщения» [19, с. 45].

Проблема формирования понятий давно привлекает внимание психологов и педагогов (Л. С. Выготский [14], Д. Б. Эльконин «О теории начального обучения»[58], В. В. Давыдов [17], Ж. Пиаже [39],

П. Я. Гальперин [15], А. В. Усова [54]). В исследованиях, касающихся формирования понятий, авторы часто обращаются к математике.

Рассмотрим основные характеристики понятия. А. В. Усова выделяет следующие характеристики, без которых невозможно сформировать любое понятие: объем и содержание понятия, связи и отношения между понятиями [54, с. 12]. Раскроем каждое из них.

Объем понятия – это множество всех объектов, обозначаемых одним термином.

Содержание понятия – это совокупность существенных признаков класса предметов или явлений, отражаемых в сознании с помощью данного понятия. Существенными называют признаки, которые отличают один класс объектов от другого.

Между объемом и содержанием понятия находится взаимосвязь: если увеличивается объем, то уменьшается его содержание.

Все предметы и явления окружающие нас связаны между собой. Отражение этих связей между предметами и явлениями в сознании человека – связи и отношения между понятиями.

Определяя понятие, мы раскрываем содержание понятия. А. С. Арсеньев [6] говорит, что определить понятие это не значит перечислить признаки предмета, нужно включить понятие в систему других понятий, дать ему «место» в теоретической структуре.

Знакомство с большинством математических понятий в начальной школе происходит наглядно, с опорой на чувственные ощущения и жизненный опыт. Такой процесс требует от нашего сознания абстрагирования от реальной действительности [28].

От того как сформированы понятия в начальной школе будет зависеть успешность сформированности теоретического мышления и познавательных интересов в подростковом возрасте. Данный факт подтверждается словами Л. С. Выготского «осознанность и произвольность входят в сознание через ворота научных понятий» [14, с. 195].

Так, как же организовать успешность усвоения геометрических понятий. В научной литературе существует несколько методов формирования понятий. Прежде чем познакомиться с ними, определим понятие метода.

Вопрос о методах – это вопрос о том, как учить, чтобы добиться хороших результатов в обучении. В теории познания метод определяется как система последовательных действий, которые приводят к достижению результата, соответствующего намеченной цели [15]. И. П. Подласый [40] говорит что метод – это упорядоченная деятельность педагога и учащихся, направленная на достижение заданной цели обучения. В структуре методов обучения выделяют приемы, которые являются элементами метода, своеобразным разовым действием, шагом по достижению цели.

М. И. Моро и А. М. Пышкало [41] отмечают, что некоторые учителя при формировании понятий о геометрических фигурах ограничиваются демонстрацией определенной фигуры и названием ее соответствующим термином. Тем самым они пренебрегают возможностью детей познакомиться с понятием практическим путем, а так же затормаживают развитие их умственной деятельности.

Поговорим о приеме классификации. Он играет особую роль в организации учебной деятельности при формировании математических понятий [8]. С помощью данного приема, обучающиеся смогут разделить всевозможные признаки предмета на существенные и несущественные. В теории множеств, классификация – это распределение объектов по классам на основании их сходств внутри класса и отличий между объектами других классов [21].

С. Л. Рубинштейн [43] говорит что, любое действие, которое направлено на выявление схожести одних веществ и различие других, приводит к классификации. Сначала делается вывод по внешним признакам, но чтобы перейти к более глубокому познанию, нужно раскрыть внутренние связи и закономерности.

Г.П. Калинина в программе «Геометрия, конструирование и компьютер» говорит: «Изучая геометрию, мы отвлекаемся от реальных объектов действительности: среди всех свойств рассматриваем только размеры, форму и положение в пространстве, т.е. изучаем абстрактные модели каких-то реальных объектов. Если же мы хотим, чтобы пропедевтический курс геометрии был успешно усвоен в начальной школе, ученики должны сначала иметь дело не с абстрактными понятиями, а с реальными прообразами геометрических фигур, должны учиться распознавать их на различных моделях (макетах, рисунках, чертежах, схемах) и в окружающих предметах, а изображая или конструируя их, овладеть при этом простейшими способами построения и исследования моделей» [25, с. 91].

Под конструктивным мышлением автором понимается: «умение видеть объект в комплексе и при этом представлять себе соотношение его частей» [24, с. 92]. «Конструирование – вид деятельности, в результате которой происходит изучение способов исследования и создание некоторого сложного объекта с использованием более простых элементов и способов» [24, с. 33]. С помощью такого способа, говорит автор, можно ввести сложные знания о предметном мире и его закономерностях. Такое возможно, если учитывать возраст ребенка и использовать манипуляционные, изобразительные, и речевые виды деятельности. В разработанной программе обучение ведется параллельно, а не упорядоченно, тем самым сохраняется единство и системность знаний.

Формирование математических понятий требует особого подхода. Рассмотрим имеющиеся в методической литературе. Г. И. Саранцевым предлагается следующая концепция, которая состоит из шести этапов [46].

1 этап заключается в создании мотивации, которая подчеркивает необходимость изучения данного понятия.

2 этап направлен на выявление существенных свойств понятия, которые в дальнейшем составят его определение.

3 этап. Это определение понятия в словесной форме, которое подчиняется заявленной логической структуре.

На 4 этапе происходит усвоение определения понятия. В нем каждое существенное свойство делается отдельным объектом.

5 этап. В нем понятие применяется в конкретных условиях.

6 этап. Знакомство с понятием заканчивается систематизацией материала, изучаемое понятие находит свое место в системе других понятий.

Рассмотрим следующий путь формирования понятий, предложенный А. В. Усовой, который раскрывается в книге «Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий» [53]. Данный метод не ограничивается одним занятием, он повторяется циклично при формировании нового понятия с опорой на предыдущее понятие. А. В. Усовой представлено 14 этапов формирования понятия раскрытием их содержания кратко. Знакомство с понятием начинается с чувственного восприятия, затем выделяются свойства и происходит их разделение на существенные и несущественные. После данной операции формулируется определение понятия, и вновь уточняются существенные признаки. Далее устанавливается взаимосвязь изученного понятия с другими (решаются задачи, классифицируются понятия). И вновь обогащается понятие уже при знакомстве с новым понятием уже с опорой на изученное. При таком подходе определение понятия постоянно совершенствуется, обогащаясь новыми связями между понятиями.

Н. Ф. Талызина [51] говорит, что владение существенными признаками понятий меняет характер познавательной деятельности. Но это возможно только тогда, когда эти признаки станут для ребенка ориентирами и будут постоянно участвовать в решении учебных задач. Перечислим действия необходимые для формирования понятий по Н. Ф. Талызиной.

Первое действие это подведение под понятие. Оно заключается в выборе понятия, которое может обозначать тот или иной предмет.

Второе действие нацелено на отделение существенных признаков распознаваемого предмета от несущественных. То есть, обучающиеся должны понимать, какие признаки меняют предмет, если меняются сами.

И третье заключительное действие заключается в выведении следствия о принадлежности объекта к понятию. Среди множества объектов ученик должен выбрать тот предмет, который имеет существенные признаки, принадлежащие к искомому понятию.

Со временем все этапы сворачиваются и обучающиеся должны узнать понятие в любой задаче без перебирания признаков.

П. Я. Гальперин [15] рассматривает любое понятие как умственное ориентировочное действие. Ориентировочная основа действий – это система ориентиров и указаний, сведений о всех компонентах действия. Большое влияние на формирование понятий оказывают умственные действия обучающихся. П. Я. Гальперин разработал теорию о поэтапном формировании умственных действий, успешность которой зависит от полноты ООД. Он выделяет три типа структуры обучения в зависимости от степени самостоятельности обучающихся в процессе познания. В третьем типе обучения реализуется большая самостоятельность обучающихся, а учителем дается лишь обобщенная основа действий. Только в таком типе возможно успешное формирование понятий.

Данный метод состоит из шести этапов и начинается с мотивации и с формирования схемы ООД. На следующем этапе обучение сводится к материализованной форме с применением примеров, подсказок и т. д. Далее необходимо оттолкнуться от опоры и перевести действие в устную речь с применением алгоритма и постепенно сокращать его и переводить во внутреннюю речь. Заключительным этапом, который может говорить о сформированности навыка или понятия, является перенаправление действия во внутренний процесс и максимальная его автоматизация.

Изучив методическую литературу, основные характеристики понятия делается вывод, что все понятия возникли на основе абстракции в процессе

познавания человеком окружающей действительности. Учебный предмет математики в начальной школе носит в себе геометрический материал, который нацелен на развитие пространственной ориентации обучающихся, формирование базовых геометрических понятий. Реализация этих положений требует развития мыслительных операций и дает предпосылки для пространственного и понятийного мышления. Курс математики сочетает в себе высокий уровень абстрактности и наглядности[33].

Чаще всего складывается с формирование геометрических понятий происходит расплывчато и поверхностно. Школьники узнают только часть признаков и не умеют применять их. Сформировать то или иное понятие очень сложно, но задача учителя подобрать эффективный метод и использовать его на уроках.

Таким образом, изучив имеющиеся методы формирования понятий, мы считаем, что формирование понятий будет более успешным, если на занятиях использовать метод, предложенный Н.Ф. Талызиной и П.Я. Гальпериным. Исходя из этого, работу по формированию понятий необходимо строить через следующие этапы:

- выделение всевозможных признаков предмета;
- выделение существенных признаков предмета;
- подведение предмета под понятие;
- выводение следствия о принадлежности предмета к данному понятию.

1.3. Анализ геометрического содержания в вариативных образовательных программах

Изучение геометрии в начальной школе вносит огромный вклад в развитие мышления младшего школьника. Она дает знания о пространстве и

форме объектов, развивает практическую деятельность, учит доказательности, формирует язык описания явлений окружающего мира.

В настоящее время существует две системы обучения, развивающая и традиционная. Они отличаются последовательностью формируемых понятий и способом их изучения. А. М. Пышкало [41], отмечает, что в традиционных системах обучения порядок изучения базовых математических понятий таков: множество—число—величина, а в развивающих изучение понятий начинается с числа, затем отношения и переходит к множеству. Каждый подход обоснован и имеет свою значимость.

Рассмотрим содержание, изучаемых геометрических понятий в трех образовательных программах: СРО Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова, «Школа 2100», «Школа России».

В развивающей системе Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова наиболее распространены учебники под руководством Э. И. Александровой [5]. В данной программе одним из главных целевых направлений является развитие теоретического сознания и мышления, которое основывается на теоретических знаниях в форме учебной деятельности. Изучаемые понятия формируются на принципе поиска, постановки учебной задачи и содержательного обобщения.

Овладение понятием начинается с решения учебно-практической задачи, с опорой на сформированные ранее умения, решение которой приводит к определению понятия. Такой подход, ведет к активной исследовательской деятельности, а не просто к репродукции готовых знаний.

В данной программе активное введение геометрических понятий возлагается на первый и четвертый класс. Все остальное время геометрический материал служит графической моделью, например, плоские геометрические фигуры способствуют овладению принципом поразрядности.

Знакомство с геометрией в первом классе [1] начинается со сравнения предметов по разным признакам (цвету, форме и т. д.), происходит знакомство с периметром как длиной границы любой плоской фигуры.

Формируются понятия о прямой, луче, отрезке, ломаной, угле, равновеликости и равноставленности фигур, а также выявляются существенные отличия между понятиями.

Затем обучающиеся учатся подбирать предметы по заданному признаку, решая тем самым задачу на восстановление объекта, обладающего различными признаками. Решение этой задачи позволяет выделить существенные связи и отношения между компонентами действия. Для обучающихся в основном приводятся три типа заданий.

1. Имеются предметы, задан признак. Необходимо огласить результат сравнения.

2. Даны предметы и результат сравнения. Нужно найти признак, который был выбран основанием для сравнения.

3. Даны признак и результат сравнения. Нужно подобрать предметы.

Во втором [1] и третьем классе [3], когда это возможно, геометрический материал связывается с изучением чисел и арифметических действий, являясь основой символического описания отношений между величинами и отношений между числами как характеристиками величин. Решаются задачи на нахождение периметра, площади правильных многоугольников, усложняются задачи на нахождение площади закрашенной фигуры и др.

В 4 классе [Error! Reference source not found.] происходит возврат к понятиям периметра (длины), площади и объема и связан в основном с измерительной геометрией. Обучающиеся уже не измеряют величину с помощью мерок, а работают с готовыми результатами измерения. Решая задачи на измерение, происходит знакомство с понятиями катета, гипотенузы, высоты. Продолжают знакомство с объемными геометрическими фигурами: куб, параллелепипед, цилиндр, призма, конус, пирамида. На данном этапе решается главная задача: как сравнивать объемы.

В заключении, можно сделать вывод, что в представленной программе, геометрическая линия наполнена необходимыми понятиями, но знакомство с ними происходит не равномерно на протяжении всей начальной школе,

большой объем изучаемых понятий приходится на первый класс. И чаще геометрический материал служит моделью для решения арифметических задач.

Рассмотрим как сложилась ситуация с геометрическими понятиями в программе «Школа 2100» автором которой является Л. Г. Петерсон. Геометрический курс нацелен на формирование пространственных представлений, развитие математической речи и практических навыков черчения. Авторы считают [37], что основную часть уроков математики должен занимать арифметический материал, а геометрический является составной частью. Обучающиеся должны усвоить, по завершении обучения, название фигур, их основные свойства, построение на клетчатой бумаге. Выделение свойств фигур вводится экспериментальным путем с помощью соответствующих упражнений. А закрепление должно проводиться практическим методом, с помощью практических работ (изготовление, вырезывание, моделирование). Отличие существенных признаков от несущественных происходит за счет сопоставления и противопоставления геометрических фигур.

В учебнике математики [38] с первого по четвертый класс широко используется метод моделирования для ознакомления с окружающей действительностью. Данный метод осуществляется в три этапа:

- 1 этап – математизация действительности, построение модели фрагмента действительности;
- 2 этап – изучение построенной модели с описанием ее свойств;
- 3 этап – сопоставление полученных результатов с реальным миром.

Формирование системы понятий ведется с позиции общих представлений об окружающем мире. Данный процесс осуществляется через объединение теоретико-множественного подхода и изучением скалярных величин.

Так же как и в предыдущей системе, первый класс начинается с изучения признаков предмета и их сравнения. Формируются признаки

квадрата, треугольника, прямоугольника. Так же учатся устанавливать пространственные отношения, изучают понятия отрезок, ломанная, многоугольник, его вершины и стороны.

Во втором классе круг формируемых понятий расширяется и дополняется. Изучают прямую и кривую линию, луч, отрезок, периметр, плоскость, плоские поверхности, угол, площадь, окружность, объем.

Третий и четвертый класс расширяет полученные знания, знакомит с понятием симметрия, с разными видами углов (развернутые, смежные, вертикальные), объемными фигурами.

Таким образом, получается, что круг формируемых понятий в данной программе несколько шире, чем в программе Э. И. Александровой. Так же явным положительным отличием является регулярность введения новых геометрических понятий на протяжении всех четырех годов обучения.

И наконец, обратимся к третьей программе «Школа России» под редакцией М. И. Моро, М. Ю. Колягина [34]. Содержание учебника строится на основе универсальности математических способов познания закономерностей окружающего мира. Позволяет формировать у обучающихся основы целостного восприятия мира и выстраивать модели его отдельных процессов и явлений.

Программа первого класса позволяет обучающимся познакомиться со следующими геометрическими понятиями: прямая, кривая, отрезок, многоугольник, треугольник, четырехугольник, пятиугольник, точка, ломанная. На данном этапе формируются умения: сравнивать фигуры, выделять их некоторые свойства, выполнять построения на клетчатой бумаге.

Во втором классе усложняются формируемые понятия (угол прямой и не прямой), проводят работу на выявление признаков прямоугольника о равенстве противоположных сторон. Формируют понятие о квадрате, связывая его с понятием прямоугольника.

В третьем классе расширяются понятия круг, окружность и треугольник (разносторонний, равнобедренный и равносторонний), вводят буквенные обозначения геометрических фигур, решают с помощью них арифметические задачи.

И наконец, четвертый класс содержит в себе следующую линию геометрического материала.

Вводится понятие о диагонали прямоугольника, а так же изучаются их свойства, а именно: равенство диагоналей и отрезков, полученных при их пересечении. Далее изучается свойство углов квадрата, полученных при пересечении диагоналей, дается определение угла, вводится понятие о стороне и вершине, а также раскрывается понятие о тупом, прямом и остром углах.

Для развития пространственных представлений используется следующий материал: черчение и преобразование фигур, построения на нелинованной бумаге с помощью циркуля и линейки. Обучающиеся строят: прямой угол и делят отрезок пополам, прямоугольник, треугольник по трём сторонам, равнобедренный и равносторонний треугольники.

Таким образом, курс предполагает формирование у детей пространственных представлений, ознакомление учащихся с различными геометрическими фигурами и некоторыми их свойствами, с простейшими чертежными и измерительными приборами.

Подведем итог, все программы начальной школы содержат определенный минимум изучения геометрического материала, предписанный ФГОС [55]. Но дело в том, что не в каждой программе понятия вводятся через осознанное выделение признаков.

По программе «Школа России» курс математики предусматривает формирование первичных понятий. В развивающих системах вводятся вопросы о пространственных фигурах.

Разными же являются дополнительные возможности изучения курса. «Школа России» может предложить возможность овладения следующими

навыками: распознавать пространственные геометрические тела: шар, куб. Находить в окружающем мире предметы и части предметов, похожие по форме на шар, куб и т. д.

У Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова обучающийся получит возможность научиться выделять изученные фигуры в более сложных фигурах (количество отрезков, которые образуются, если на отрезке поставить одну точку (две точки), не совпадающие с его концами).

В УМК «Школа 2100» таковой является возможность научиться распознавать, различать и называть геометрические тела: параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус.

Таким образом, мы видим, что для осознанного применения геометрических знаний, выпускник начальной школы должен владеть понятийным аппаратом. Для этого необходимо сформировать правильное представление о геометрических понятиях с опорой на существенные признаки объекта. Для этого необходимо уйти от поверхностного овладения понятием на уровне представлений к более глубинному формированию понятия, с выделением всех признаков предмета.

ГЛАВА 2. ОПЫТНО–ПОИСКОВАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Исследование уровня сформированности геометрических понятий во 2 классе

Исследование происходило на базе Гимназии № 40 города Екатеринбурга во 2 А классе, который состоит из 26 человек. В исследовании принимали участие 24 ученика. Класс занимается по системе развивающего обучения Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова. Данная система обучения предусматривает в развитии ребенка познавательных функций (мышления, восприятия памяти и т. д.). Программа ставит своей целью формирование у младших школьников математических понятий на основе содержательного обобщения, которое означает, что ребенок движется в учебном материале от общего к частному, и от абстрактного к конкретному.

Нами были выделены этапы формирования геометрических понятий (параграф 1.3) и умения, способствующие успешному формированию геометрических понятий. Исходя из этого, мы выделили следующие показатели для первичной диагностики во 2 классе:

- знание пространственной терминологии;
- умение распознавать плоские геометрические фигуры;
- умение распознавать объемные геометрические тела;
- умение выделять существенные признаки плоских геометрических фигур;
- умение выделять существенные признаки объемных геометрических фигур.

Форма проведения: самостоятельная работа (тест).

Для оценки уровня сформированности необходимых умений нами были подобраны задания из сборника «Оценки достижения планируемых

результатов» [18], учебников Э.И. Александровой [4], Г.А. Буткиного [10], Н. Б. Истоминой [23], В.Н. Рудницкой [44], А. П. Савина [45].

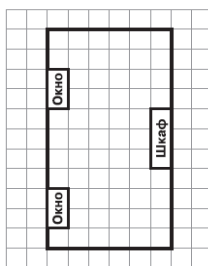
1 этап. Пространственная ориентация

Цель: выявить уровень владения пространственной терминологией

Задания направлены на умение понимать пространственную терминологию, характеризующую положение объекта в пространстве и на плоскости.

Задание 1. В игровой комнате поставили новый телевизор, но не отметили его на плане. Отметь на плане комнаты знаком X место, где может находиться телевизор, если известно, что телевизор:

- стоит напротив окна;
- справа от него стоит шкаф.



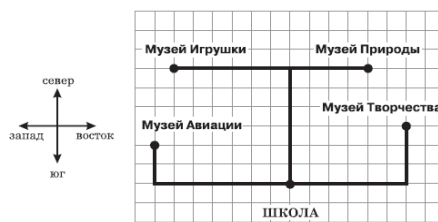
Критерии оценивания:

- 2 балла – задание выполнено верно;
- 1 балл – выполнено верно одно из условий;
- 0 баллов – не выполнено ни одно из условий.

Задание 2. Описывая поездку из школы в музей, Таня написала в своем дневнике: «Сначала мы ехали на север, а потом на восток». Какой музей посетила Таня?

Обведи номер ответа.

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) музей Природы; | 2) музей Авиации; |
| 3) музей Творчества; | 4) музей Игрушки. |



Критерии оценивания:

2 балла – задание выполнено верно;

1 балл – выполнено верно одно из условий;

0 баллов – не выполнено ни одно из условий.

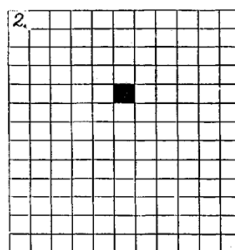
Задание 3.

1. Возьмите красный карандаш, отсчитайте от черной клеточки вправо 4 клеточки и пятую закрасьте красным карандашом.

2. Возьмите синий карандаш. От красной клетки отступите вниз две клеточки и третью закрасьте синим карандашом.

3. Возьмите зеленый карандаш и клеточку, расположенную слева от синей и через одну клеточку от нее, закрасьте зеленым карандашом.

4. Возьмите желтый карандаш. Отсчитайте от зеленой клетки вверх пять клеток и шестую закрасьте желтым карандашом.



Критерии оценивания:

2 балла – все выполнено верно;

1 балл – выполнено верно 2–3 пункта задания;

0 баллов – задание не выполнено или допущены ошибки в направлении счёта.

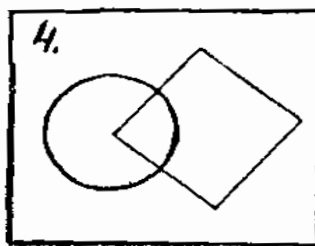
Задание 4. Посмотрите на рисунок и выполните задание.

1. Возьмите синий карандаш и отметьте точку внутри круга, но вне квадрата.

2. Возьмите красный карандаш и отметьте точку внутри квадрата, но вне круга.

3. Возьмите зеленый карандаш и отметьте точку, которая была бы расположена и внутри круга и внутри квадрата.

4. Возьмите простой карандаш и отметьте точку, которая расположена и вне круга и вне квадрата.



Критерии оценивания

2 балла – все выполнено верно;

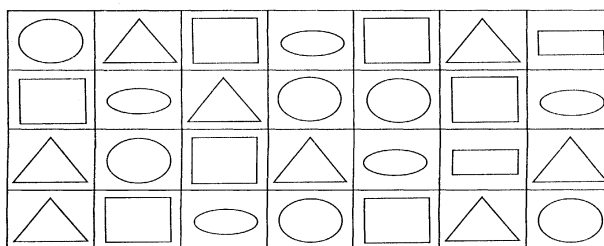
1 балл – выполнено верно 2–3 пункта задания;

0 баллов – выполнен верно только один пункт или задание не выполнено.

Задание 5.

1. Поставь цифру 1 внутри той фигуры, которая находится под овалом и справа от нее круг.

2. Поставь цифру 2 внутри той фигуры, которая находится над квадратом, и между кругом и овалом.



Критерии оценивания:

2 балла – все выполнено верно;

1 балла – выполнен верно 1 пункт задания;

0 баллов – задание не выполнено.

Оценка результатов владения пространственной терминологией:

9 – 10 баллов – высокий уровень;

6 – 8 баллов –средний уровень;

0 – 5 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 1, таблица 1).

Владение пространственными терминами:

15 человек – высокий уровень (62,5%);

6 человек – средний уровень (25%);

3 человека – низкий уровень (12,5%).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы в процентах (Рис 1):

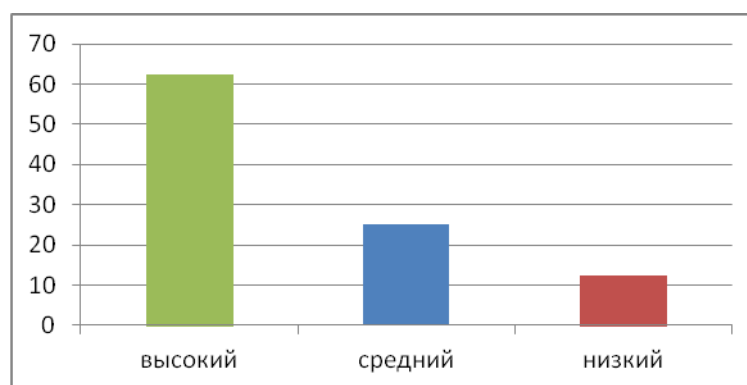


Рис. 1. Уровень владения пространственной терминологией у обучающихся 2 А класса

Качественные результаты

Подводя итоги по данному критерию, мы выяснили, что обучающиеся довольно хорошо ориентируются в терминах означающих направления сторон, но вызывают трудности такие задания, в которых сторону нужно определить у другого предмет (см. Задание 1 и 5). Так же обучающиеся хорошо понимают термины по отдельности, но когда нужно объединить несколько терминов сразу, появляются затруднения. Часть учеников в задании 4 ставили две точки одинакового цвета, или путали значения союзов «но», «и». Так же некоторая сложность проявилась в выполнении задания два, оно помогало определить, могут ли сами обучающиеся определить направления сторон без называния терминов, для этого они должны были

определить направление части света, затем запомнить его и определиться в схеме задания.

Таким образом, большая часть обучающихся справилась с заданием и показала высокий уровень владения пространственной терминологией, а существующие ошибки необходимо корректировать с помощью специальных упражнений.

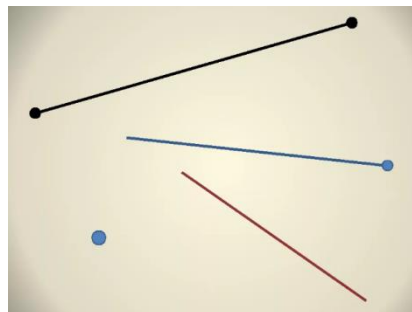
2 этап. Умение распознавать плоские геометрические фигуры

Цель: выявить уровень умения распознавать и называть плоские геометрические фигуры.

Следующее умение, которые мы диагностировали это: распознавание геометрических фигур (точка, отрезок, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, прямоугольник, квадрат, окружность, круг).

Задание 1. Соедини геометрическую фигуру с ее названием.

- Прямая линия
- Кривая линия
- Отрезок
- Луч
- Ломаная
- Точка



Критерии оценивания:

3 балла — название и изображение геометрической фигуры соединены верно;

2 балла — верно названы 2–3 геометрические фигуры;

1 балл — верно названа только одна геометрическая фигура;

0 баллов — задание не выполнено или выполнено полностью неверно.

Задание 2. Чем похожи линии на рисунке? Дайте им одно название.



Критерии оценивания:

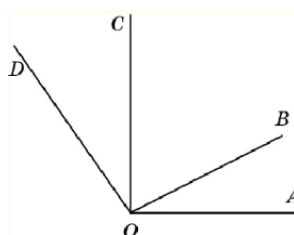
3 балла – задание выполнено верно, дано название – «кривая», названы схожие признаки;

2 балла – задание выполнено, но в ответе указаны несколько названий, например, круг, овал, кривая;

1 балл – в ответе указаны разные названия, и не выделены общие признаки;

0 баллов – задание не выполнено.

Задание 3. Сколько углов изображено на рисунке?



Критерии оценивания:

3 балла – задание выполнено верно, количество углов 6;

2 балла – в ответе указано количество углов: 4–5;

1 балл – в ответе указаны 3 угла;

0 баллов – в ответе указано менее трех углов.

Задание 4. Чем похожи линии на рисунке? Дайте им одно название.



Критерии оценивания:

3 балла – задание выполнено верно, дано название – «ломанная», названы схожие признаки (4 звена, углы одинаковые звенья и т. д.;

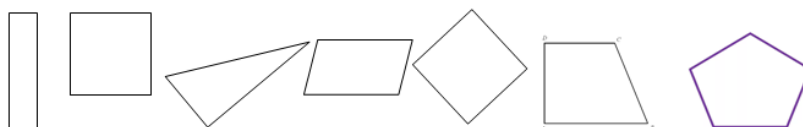
2 балла – задание выполнено, но в ответе указаны несколько названий, например, кривая, ломаная, квадрат;

1 балл – в ответе указаны разные названия, и не выделены общие признаки;

0 баллов – задание не выполнено.

Задание 5. Соотнеси название фигуры с ее изображением:

квадрат; ромб; прямоугольник; треугольник; многоугольник.



Критерии оценивания:

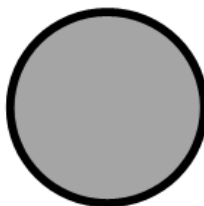
3 балла – название фигур верно соотнесено с их изображением;

2 балла – название фигур верно соотнесено с их изображением, но многоугольник соединен только с пятиугольником, квадрат – это только вторая фигура, а ромб – пятая;

1 балл – прямоугольник определен как любая фигура с одним прямым углом, допущены и другие ошибки;

0 баллов – задание не выполнено.

Задание 6. Каким цветом на рисунке изображена окружность, а каким круг?



Критерии оценивания:

3 балла – задание выполнено верно;

2 балла – нарушена дифференциация понятий.

1 балл – в ответе указан только одно понятие.

0 баллов – задание не выполнено.



Оценка результатов умения распознавать плоские геометрические фигуры:

15 – 18 баллов – высокий уровень;

10 – 14 баллов – средний уровень;

0 – 9 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 1, таблица 2).

Умение распознавать плоские геометрические фигуры:

12 человек – высокий уровень (50 %);

7 человек – средний уровень (29,2 %);

5 человек – низкий уровень (20,8 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы в процентах (рис. 2).

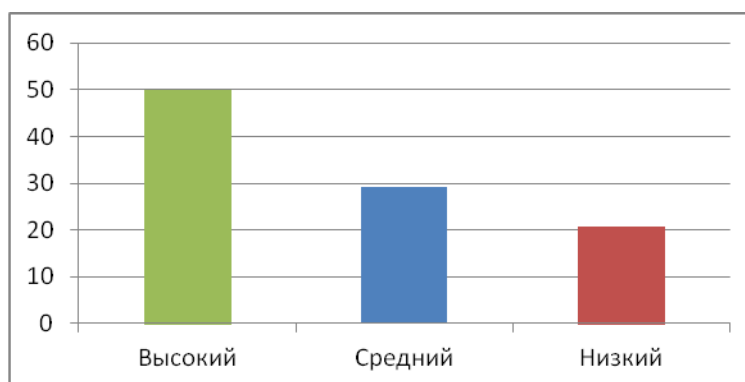


Рис. 2. Уровень умения распознавать плоские геометрические фигуры

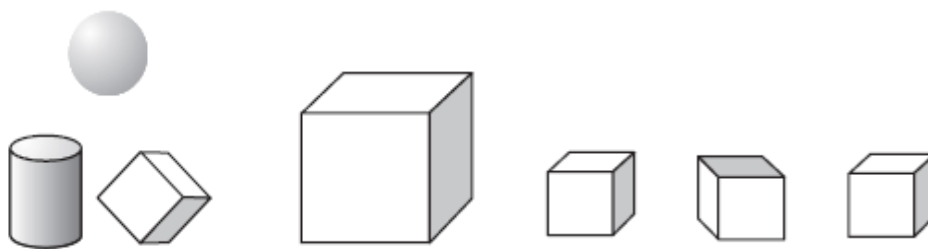
Качественные результаты

Что касается результатов по данному критерию, можно сказать что общие результаты класса положительные, большинство обучающихся знает название основных геометрических фигур и умеет их распознавать. Больше всего трудностей у обучающихся вызвали следующие геометрические фигуры: прямая, ломанная, кривая, многоугольник. Так же многие обучающиеся не смогли дать общее название фигурам о которых говорилось в заданиях 2 и 4. Обучающиеся в основном давали разные названия фигурам и не могли выделить общего между ними. Таким образом, получается, что обучающиеся мыслят образами и видят фигуры шаблоном.

3 этап. Умение распознавать объемные геометрические тела

Цель: выявить уровень умения распознавать объемные геометрические фигуры.

Задание 1. Сколько кубов изображено на рисунке?



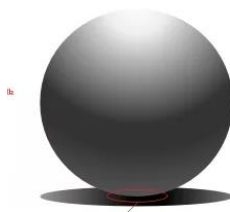
Критерии оценивания:

2 балла – задание выполнено верно;

1 балл – отмечено не полное количество;

0 баллов – задание выполнено не верно или не выполнено вообще.

Задание 2. Как называется геометрическая фигура представленная ниже?



Критерии оценивания:

2 балла – задание выполнено верно;

1 балл – фигура названа кругом;

0 баллов – задание выполнено не верно или не выполнено вообще.

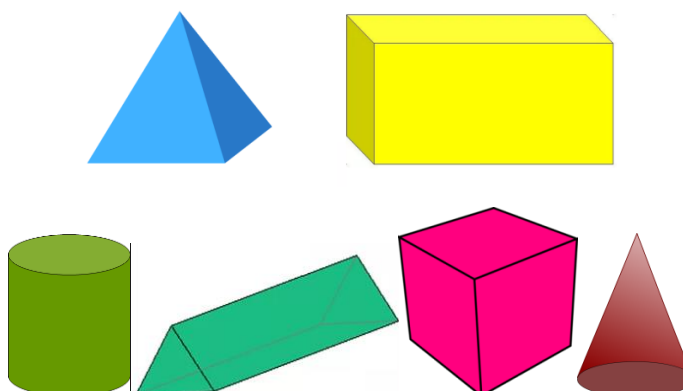
Задание 3. Каким цветом на рисунке изображены:

А) Параллелепипед;

Б) Конус;

В) Пирамида;

Г) Цилиндр?



Критерии оценивания:

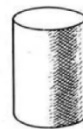
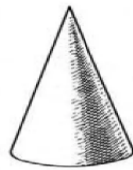
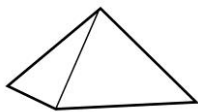
3 балла – верно названы все фигуры;

2 балла – верно названы 2 – 3 фигуры;

1 балл – верно названа 1 фигура;

0 баллов – задание выполнено не верно.

Задание 4. Ниже изображены пространственные фигуры. Рядом с каждой фигурой запиши название какого-нибудь предмета, который имеет такую же форму.



Критерии оценивания:

3 балла – задание выполнено верно;

2 балла – верно проведено сравнение 3 – 4 фигур;

1 балл – верно проведено сравнение двух фигур;

0 баллов – верно проведено сравнение менее трех фигур.

Задание 5. Какой из перечисленных предметов имеет форму шара?

Обведи номер ответа.

1) консервная банка; 2) колесо; 3) ведро; 4) арбуз.

Критерии оценивания:

2 балла – задание выполнено верно;

1 балл – отмечено колесо;

0 баллов – задание выполнено не верно.

Оценка результатов умения распознавать объемные геометрические фигуры:

10– 12 баллов – высокий уровень;

7 – 9 баллов – средний уровень;

0 – 6 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 1, таблица 3).

Умение распознавать объемные геометрические фигуры.

12 человек – высокий уровень (50 %);

6 человек – средний уровень (25 %);

6 человек – низкий уровень (25 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы (Рис. 3):

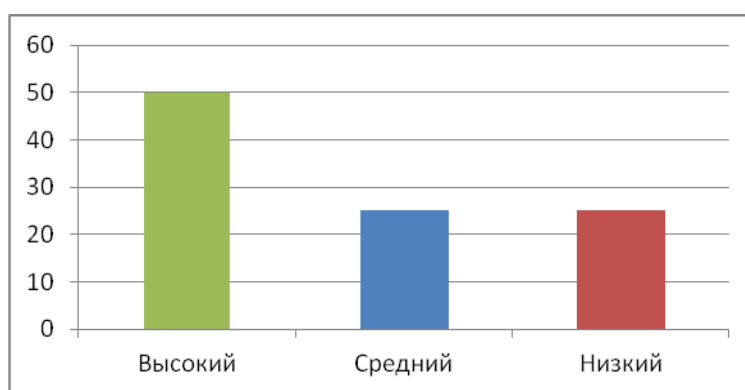


Рис. 3. Уровень умения распознавать объемные геометрические фигуры

Качественные результаты

В ходе диагностики мы получили следующие результаты. В целом обучающиеся умеют называть и узнавать объемные геометрические фигуры, лучше всего узнают куб, шар, пирамиду, конус. Но некоторые из них допускают ошибки в названии тел, например, шар называют кругом, куб – квадратом, параллелепипед – прямоугольником. Так же происходит замещение в названии таких объемных фигур как конус и цилиндр, конус и пирамида, куб и параллелограмм. И в целом меньшинство дифференцируют названия всех представленных выше геометрических фигур.

4 этап. Умение выделять существенные признаки плоских геометрических фигур

Цель: выявить уровень умения выделять существенные признаки геометрических фигур.

Прямая

Задание 1. Начертите прямую линию. Сколько точек может уместиться на прямой? Отметьте буквой А начало прямой, а буквой Б ее конец.

Критерии оценивания:

2 балла – обучающийся не стал отмечать начало и конец прямой, так как она не имеет ни начала, ни конца;

1 балл – дан верный ответ на первый вопрос;

0 баллов – выделено начало и конец прямой.

Задание 2. Проведи прямую линию так, чтобы она пересекала ломаную линию:

а) в одной точке; б) в трех точках; в) в пяти точках.



Критерии оценивания:

2 балла – прямые начерчены так, что при мысленном их продолжении они пересекают ломанную в нужном количестве точек;

1 балл – начерченные прямые пересекают ломанную в нужном количестве точек, но если мысленно продолжить их то они пересекут ломанную в лишних точках;

0 баллов – прямая пересекает ломанную в неправильном количестве точек.

Луч

Задание 3. Сколько лучей изображено на рисунке.



Критерии оценивания:

4 балла – дан верный ответ – 5 лучей;

3 балла – выделено 4 луча;

2 балла – ответ – три луча;

1 балл – менее трех лучей;

0 баллов – задание не выполнено.

Отрезок

Задание 4. Проведи прямую, отметь на ней 3 точки. Сколько отрезков получилось. Отметь их дугами разного цвета.



Критерии оценивания:

2 балла – дан ответ 3;

1 балл – дан ответ 2;

0 баллов – дан ответ менее двух.

Задание 5. Возьми линейку начерти отрезок длиной 4 см, затем начерти еще один отрезок длиной 3 см, так чтобы получилось 3 отрезка. Найди и начерти второй способ решения этой задачи.

Критерии оценивания:

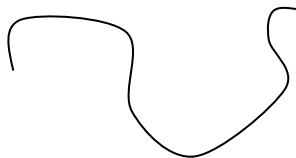
2 балла – представлено два чертежа;

1 балл – представлен один чертеж;

0 баллов – задание выполнено не верно.

Кривая

Задание 6. Какова длина кривой линии? Отметь буквой А начало кривой, постарайся продолжить кривую.



Критерии оценивания:

4 балла – обучающийся не стал отмечать начало кривой, так как она не имеет ни начала, ни конца, продолжить нельзя, так как она может иметь разные направления;

3 балла – выделено начало кривой, но направления продолжения предложены разные;

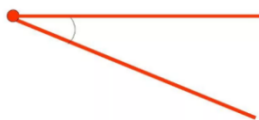
2 балл – обучающийся не стал отмечать начало кривой, но есть попытка продолжить кривую;

1 балл – выделено начало кривой;

0 баллов – задание выполнено неверно.

Угол

Задание 7. Ученик начертил два луча, исходящие из разных точек. Начертил ли ученик угол? (специально дан рисунок, не соответствующий условию).



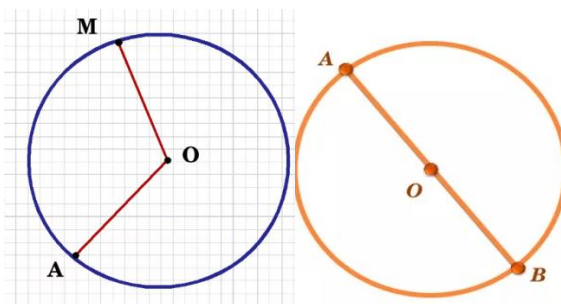
Критерии оценивания:

2 балла – дан ответ «нет» и найдена разница между рисунком и условием;

1 балл – дан ответ «да»;

0 баллов – задание не выполнено.

Задание 8. На чертежах изображен круг, внутри которого расположена точка O . Из этой точки исходят два луча. Будут ли они образовывать угол на обоих рисунках?



Критерии оценивания:

2 балла – углы обозначены на двух рисунках;

1 балл – угол выделен только на первом рисунке;

0 баллов – задание не выполнено.

Ломанная

Задание 9. Начертите замкнутую и незамкнутую ломанную состоящую из 3 звеньев. Сколько вершин в каждой фигуре? Сколько углов?

Критерии оценивания:

4 балла – задание выполнено полностью верно;

3 балла – чертежи выполнены верно, но допущена ошибка в количестве вершин;

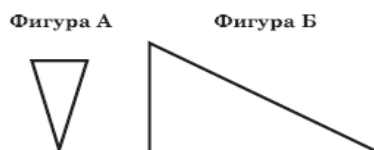
2 балл – чертежи верные, но нет ответов на вопросы;

1 балл – начерчена одна из ломанных;

0 баллов – задание не выполнено.

Треугольник

Задание 10. На рисунке изображены две геометрические фигуры. Запиши общие признаки этих фигур.



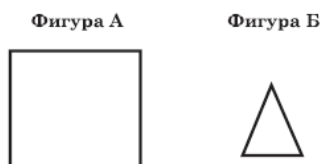
Критерии оценивания:

2 балла – названы признаки: три стороны, три угла, три вершины;

1 балл – названы не все признаки фигуры;

0 баллов – ответ опирается на несущественные признаки.

Задание 11. На рисунке изображены две геометрические фигуры. Запиши отличие второй фигуры от первой.



Критерии оценивания:

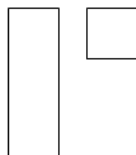
2 балла – названы существенные признаки;

1 балл – названа часть признаков, в том числе и несущественные;

0 баллов – названы несущественные признаки.

Квадрат

Задание 12. В чем отличие этих двух фигур, назовите все отличия.



Критерии оценивания:

2 балла – выделены существенные признаки (отмечена разница в сторонах фигур);

1 балл – отличия обоснованы несущественными признаками (одна фигура больше другой и т.д.);

0 баллов – задание не выполнено.

Задание 13. Проведи в каждом многоугольнике 1 отрезок, чтобы получился квадрат.



Критерии оценивания:

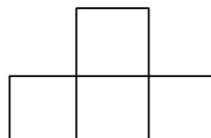
2 балла – задание выполнено верно;

1 балл – отрезок выделен в третьей фигуре, в итоге получился прямоугольник;

0 баллов – фигуры достроены с помощью нескольких отрезков.

Прямоугольник

Задание 14. Сколько в этой фигуре прямоугольников?



Критерии оценивания:

2 балла – выделено 8 прямоугольников;

1 балл – выделено 4 прямоугольника;

0 баллов – выделено менее 4-х прямоугольников.

Задание 15. Коля хочет выложить на листе бумаги прямоугольник из спичек. Сколько спичек ему понадобится, если длина одной стороны прямоугольника — 1 спичка, а другой — 3 спички?

Критерии оценивания:

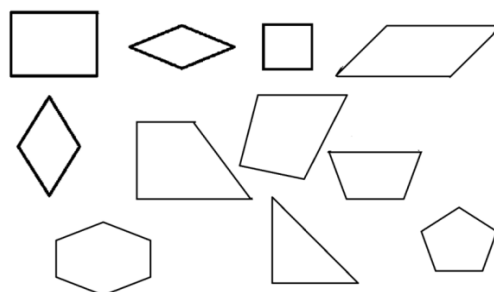
2 балла – задание выполнено верно, выделен существенный признак равенства противоположных сторон;

1 балл – допущены ошибки в вычислениях;

0 баллов – задание не выполнено.

Многоугольник

Задание 16. Как одним словом можно назвать эти фигуры?



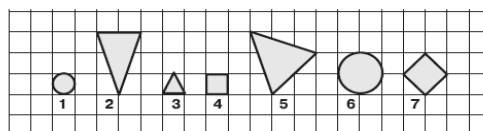
Критерии оценивания:

2 балла – дано верное название – многоугольники;

1 балл – дано название, выдуманное или описанное своими словами;

0 баллов – задание не выполнено.

Задание 17. Распредели фигуры на группы. Запиши название каждой группы и укажи номера фигур.



Критерии оценивания:

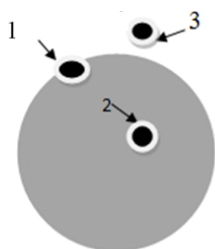
2 балла – выделены две группы – круги и многоугольники;

1 балл – группы разделены верно, но не названы;

0 баллов – выделено групп больше двух.

Круг и окружность

Задание 18. Определите по чертежу расположение каждой точки.
Напротив каждого высказывания поставь цифру.



Принадлежат кругу—
Лежит на окружности—
Находится вне круга—
Не лежит на окружности—

Критерии оценивания:

- 4 балла – верно выполнено задание;
- 3 балла – выполнено верно 3 пункта;
- 2 балла – выполнено верно 2 пункта;
- 1 балл – выполнен верно 1 пункт;
- 0 баллов – задание не выполнено.

Оценка результатов умения выделять признаки плоских геометрических фигур:

- 34 – 44 баллов – высокий уровень;
- 23 – 33 баллов – средний уровень;
- 0 – 22 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 1, таблица 4).

Умение выделять существенные признаки плоских геометрических фигур:

- 8 человек – высокий уровень (33,3 %);
- 10 человек – средний уровень (41,7 %);
- 6 человек – низкий уровень (25 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы (Рис. 4):

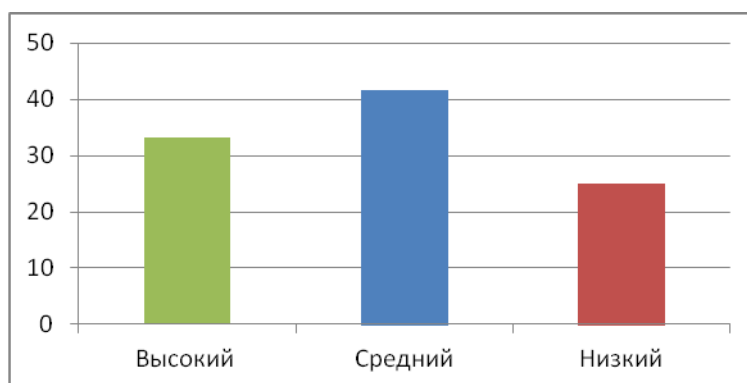


Рис. 4. Уровень умения выделять существенные признаки плоских фигур

Качественные результаты

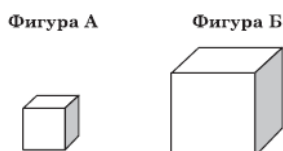
Успешное выполнение каждого задания по этому критерию требовало от обучающихся выделения признаков геометрических фигур. Наибольший балл за каждое задание давался при выделении существенных признаков понятия. При анализе выполненных работ стало ясно, что многие обучающиеся не знают существенных признаков геометрических фигур. Наиболее сложными для обучающихся оказались задания, направленные на выявление признаков прямой линии, прямоугольника, многоугольника, круга и окружности. Некоторые обучающиеся путают понятия круга и окружности, не могут дать название группе фигур, выделяют начало и конец прямой линии. Таким образом, большинство обучающихся имеют средний уровень владения признаками плоских геометрических фигур.

5 этап. Умение выделять признаки объемных фигур

Цель: выявить уровень владения признаками объемных тел.

Куб

Задание 19. Ниже изображены две геометрические фигуры. Запиши общие признаки этих фигур:



Критерии оценивания:

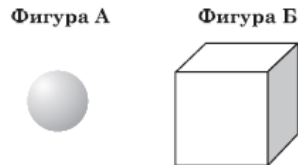
2 балла – выделены следующие признаки: имеют на поверхности квадраты, имеют ребра одинаковой длины, одинаковое количество вершин;

1 балл – выделена часть признаков;

0 баллов – выделены неверные признаки.

Шар

Задание 20. Ниже изображены две геометрические. Каков главный признак, отличающий первую фигуру от второй.



Критерии оценивания:

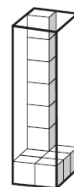
2 балла – названы признаки: отсутствие углов, ребер и граней;

1 балл – в ответе названо отличие: форма;

0 баллов – задание не выполнено.

Параллелепипед

Задание 21. На рисунке изображена фигура, которую хотят составить из кубов. Сравните фигуру, которую хотят построить, с кубом. В чем ее отличия, назовите все признаки.



Критерии оценивания:

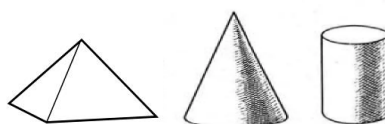
2 балла – названо отличие в разнообразии поверхностей фигуры;

1 балл – отличие выделено с помощью размера, например, она больше куба;

0 баллов – задание не выполнено.

Пирамида, конус, цилиндр.

Задание 26. Как бы вы описали каждую фигуру своему другу, если бы он не видел ее?



Критерии оценивания:

2 балла – если по каждой фигуре названы особенности ее поверхностей, т.е. из каких плоских фигур она состоит;

1 балл – описание опирается на сравнение с предмета окружающего мира и быта;

0 баллов – задание не выполнено.

Оценка результатов умения выделять признаки объемных геометрических фигур:

10–12 баллов – высокий уровень;

7 – 9 баллов – средний уровень;

0 – 6 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 1, таблица 5).

Умение выделять признаки объемных геометрических фигур.

3 человек – высокий уровень (12,5 %);

13 человек – средний уровень (54,2 %);

8 человек – низкий уровень (33,3 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы (Рис. 5):

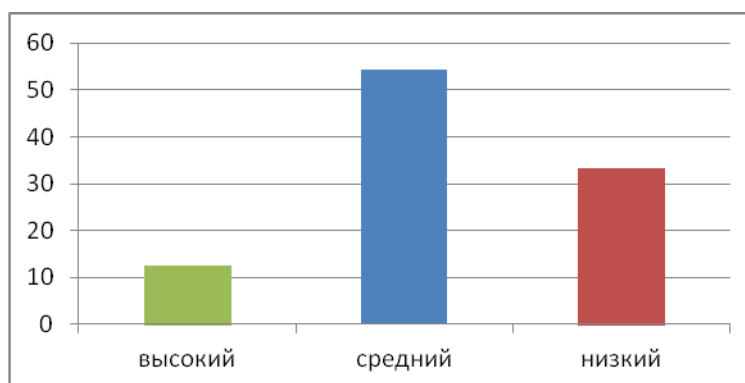


Рис. 5. Уровень умения выделять признаки объемных фигур

Качественные результаты

По данному критерию мы получили следующие результаты. Некоторые обучающиеся могут выделить признаки объемных фигур через их поверхность. Называют, из чего она состоит и какие особенности имеет. Но

большая часть обучающихся не знает признаков объемных тел и путает название объемных фигур с плоскими. Лучше всего обучающиеся справились с заданием направленным на выделение признаков параллелепипеда. Меньше удалось выделить признаков конуса и цилиндра.

Подведение итогов

Полученные результаты говорят о том, что в целом владение пространственными терминами находится на высоком уровне. Обучающиеся справляются с заданиями, требующими определения положения тела в пространстве и на плоскости.

Но обучающиеся довольно плохо владеют знаниями о геометрических фигурах. Чаще всего ошибки заключались в выявлении существенных признаков определяемых геометрических фигур. Обучающиеся дают название большинства фигур, но не могут понять, что прямоугольник и квадрат можно назвать одним общим термином «многоугольник», так как их мышление привязано к определенному образу фигуры. Дети легко узнают фигуры по их виду, хорошо запоминают их названия, но не видят общих признаков в этих фигурах (не видят в прямоугольнике квадрат, многоугольник в треугольнике) Для ученика каждая фигура индивидуальна. Так же для учеников было сложным провести классификацию геометрических фигур по одному признаку. Обучающиеся плохо узнают объемные геометрические тела, зато хорошо строят аналогию между реальным объектом действительности и их моделью. Причина всех этих ошибок кроется в незнании признаков геометрических фигур. Поэтому необходимо проводить знакомство обучающихся с геометрическими фигурами с помощью метода, предложенного Н. Ф. Талызиной и П. Я. Гальпериным, а именно вводить понятие через осознание его существенных признаков.

2.2. Опытная работа по формированию геометрических понятий у обучающихся 2 класса

Понятия – одна из форм абстрактного мышления. У младших школьников преобладает наглядно-образное мышление. Поэтому, учитывая возрастные особенности младших школьников, при формировании понятий необходимы наглядность, практические действия, игры, связь изучаемого с реальным миром..

У обучающихся все еще преобладает наглядно-образное мышление. А курс математики сразу переходит к абстрактности. Поэтому у обучающихся складывается ошибочное представление о геометрических фигурах, как об отдельных единицах. Ученики с трудом классифицируют и объединяют геометрические фигуры.

Исходя из вышеизложенного, мы говорим о необходимости успешного овладения понятием через представления на основе признаков предметов. И поэтому для нашей опытной работы используем метод формирования понятий через три этапа, предложенных Н. Ф. Талызиной, а именно подведение под понятие, выделение необходимых и достаточных признаков, соотнесение определяемого объекта к данному понятию.

За основу программы легли научные разработки курса «Геометрия конструирование и компьютер» Г.П. Калининой [25] и курса «Математика и конструирование» С. И. Волковой, и О. Л. Пчёлкиной [12], Н Б. Истомина «Методика обучения геометрии в начальных классах» [22].

Диагностика показала, что обучающиеся владеют понятием только на уровне названия и образа, поэтому **цель** программы заключается в развитии пространственной ориентации, формировании понятий о геометрических фигурах, осознание существенных признаков геометрических объектов, установление взаимосвязи между ними.

Задачи.

1. Разработать уроки формирования геометрических понятий через выделение существенных признаков.
2. Ввести активное использование наглядных методов обучения.
3. Формировать понятия о геометрических фигурах с помощью конструкторского способа.
4. Сформировать понимание о происхождении геометрических фигур от объемных тел окружающей действительности.

Основные положения, лежащие в основе формирования геометрических понятий:

- формирование понятий о геометрических фигурах на основе трех действий, а именно выявление существенных признаков предмета, подведение под понятие, решение, можно ли отнести данный объект к определяемому понятию;
- при формировании геометрических понятий необходимо идти от реального предмета определенной формы к геометрической фигуре как к его образу, так и, наоборот: от фигуры к реальному предмету;
- введение геометрических понятий путем происхождения их из разных действий с объемными предметами (например, точка—результат пересечения граней куба);
- формировать понимание пространственной терминологии параллельно с формируемыми понятиями о геометрических фигурах.

Занятия проводились во время внеурочной деятельности «Лаборатория Ума» один раз в неделю в форме урока.

Тематическое планирование

Урок 1. «Геометрические фигуры вокруг нас».

Урок 2. «Прямая и кривая линия».

Урок 3. «Луч и Отрезок».

Урок 4. «Ломанная, угол».

Урок 5. «Квадрат, прямоугольник».

Урок 6. «Круг и окружность».

Урок 7. «Шар».

Урок 8. «Цилиндр».

Урок 9. «Конус».

Урок 10. «Призма».

Урок 11. «Параллелепипед и куб».

Урок 12. «Пирамида».

Урок 13. «Игра Танграм».

Формирование пространственной ориентации, развитие понимания пространственной терминологии реализовывалось с помощью игровых упражнений во время физических пауз, а так же на некоторых уроках в отдельном этапе. Так же на уроках постоянно использовались пространственные термины в учебных задачах, успешное выполнение которых зависело от ее понимания. Игровые упражнения можно увидеть в Приложение 3.

Этапы урока.

1. Выделение признаков предмета.
2. Выделение существенных признаков предмета;
3. Подведение предмета под понятие;
4. Выведение следствия о принадлежности предмета к данному понятию.

Раскроем подробно содержание каждого этапа на примере формируемых понятий «Квадрат» и «Прямоугольник». Остальные уроки формирования понятий представлены в приложение 3. Все уроки построены по предложенным этапам формирования геометрических понятий Н. Ф. Талызиной. Соблюдение каждого этапа обязательно, ведь от этого напрямую зависит успешность планируемого результата обучающей деятельности. Наполненный содержательно каждый этап приведет к успешной сформированности геометрических понятий.

Фрагмент урока № 5 «Квадрат и прямоугольник»

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Формирование понятия «Квадрат»		
Выделение признаков	<p>На доске изображен квадрат.</p> <p>-Обучающимся предлагается описать его по всем признакам, которые они видят.</p>	<p>-Квадрат</p> <p>-Красный, имеет 4 угла, 4 стороны, сделан из бумаги и т.д.</p>
Выделение существенных признаков	<p>-Даны несколько квадратов с различными признаками (разные по цвету, материалу величине сторон).</p> <p>-Чем похожи данные фигуры?</p> <p>-А чем они различаются. Записываются общие признаки и различные.</p> <p>-Меняю цвет и размер фигуры, изменилась ли от этого сама фигура?</p> <p>-Меняю количество углов в фигуре, длину сторон, прямой угол меняю на острый. Меняется ли теперь фигура?</p> <p>-С изменениями, с которыми меняется сама фигура, называют существенными признаками.</p> <p>-Назовите признаки, которые будут существенными для квадрата.</p>	<p>-У них одинаковая форма: 4 угла, 4 стороны.</p> <p>-Формой. Они имеют 4 угла и 4 стороны.</p> <p>-Размером, цветом</p> <p>-нет</p> <p>-да</p> <p>-4 угла, все углы прямые, 4 стороны, стороны имеют равную длину.</p>
Подведение под понятие	<p>-На доске изображены три фигуры: 1-квадрат, 2-прямоугольник, 3-прямоугольная трапеция.</p> <p>-Определите, есть ли в каждой фигуре те признаки, которые мы выделили?</p> <p>-Соотносите признаки второй фигуры.</p>	<p>Соотносят признаки с первой фигурой (квадрат).</p> <p>Фигура имеет:</p> <p>-4 угла,</p> <p>-все углы прямые,</p> <p>-4 стороны,</p> <p>-Все стороны равны.</p> <p>Соотносят признаки со второй фигурой (прямоугольник).</p> <p>Фигура имеет:</p> <p>-4 угла,</p>

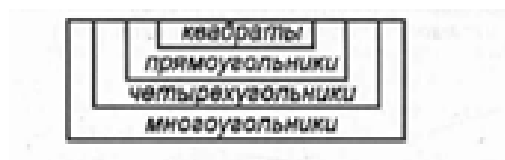
	Назовите признаки третьей фиуры.	-все углы прямые, -4 стороны, Но в данной фигуре все стороны не равны. Соотносят признаки с третьей фигурой (трапеция): -4 угла, -прямой угол только один. -4 стороны, -стороны имею разную длину.
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	-Давайте подведем итог. Какая фигура имеет признаки, которые имеет квадрат? -Почему? По каким признакам остальные фигуры не соответствую квадрату?	-Только первая фигура. -Вторая фигура не имеет признак равенства всех сторон. -Третья фигура не обладает признаком, иметь все углы прямые.
Формирование понятия «Прямоугольник»		
Выделение признаков	-Посмотрите на вторую фигуру. Какими признаками она обладает, которые мы еще не назвали? -Как расположены одинаковые стороны относительно друг друга? -Такие стороны называются противоположащие.	-Синего цвета, сделана из бумаги, имеет две стороны одной длины и две сторона другой. -Они расположены друг напротив друга.
Выделение существенн ых признаков	-Посмотрите на доску, на ней вы видите фигуры разные по цвету, размеру. Давайте выделим те признаки, которые имеют все эти фигуры. -Вы знаете название этих фигур?	-4 угла, -все углы прямые, -4 стороны, -противоположные стороны равны. -прямоугольники.

Подведение по понятие	<p>На доске представлены три фигуры: 1-прямоугольник, 2-параллелограмм, 3-квадрат.</p> <p>-Определите, есть ли в каждой фигуре те признаки, которые мы выделили?</p> <p>-Последний признак вызовет затруднения. Вед третья фигура – квадрат имеет те же признаки что и прямоугольник.</p>	<p>-Первая фигура имеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -4 угла, -все углы прямые, -4 стороны, -противоположные стороны равны. <p>-Вторая фигура имеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -4 угла, -углы не прямые, -4 стороны, -4 противоположные стороны равны. <p>Третья фигура имеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -4 угла, -все углы прямые, -4 стороны, -противоположные стороны равны/все стороны равны.
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	<p>-Сравнение мы провели, назовите фигуры, которые имеют признаки прямоугольника?</p> <p>-Только первая?</p> <p>-Но у прямоугольника же непротивоположные стороны имеют разную длину. Значит, квадрат является особым случаем прямоугольника, и имеет особый признак равенства всех сторон.</p>	<p>-Первая фигура</p> <p>-получается, у нее тоже противоположные стороны равны</p>

Далее проводится подобная работа с понятием четырехугольник, называются его признаки: иметь 4 стороны и 4 угла. Затем обучающиеся делают вывод о том, что под данное понятие можно подвести и квадрат, и прямоугольник, параллелограмм, трапецию и ромб.

Ну и в конце берется самое широкое понятие многоугольник и на уроке обучающиеся делают вывод о том, что данное понятие является самым широким.

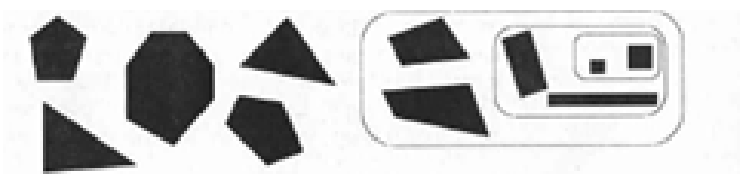
После работы обучающимся предлагается составить схему понятий начиная с самого узкого к более широкому:



Дальнейшая работа со схемой может продолжаться таким образом, чтобы обучающиеся соотносили разные геометрические фигуры на определенное место.

На уроках использовались задания типа:

- 1). Известно, что данная в конверте фигура квадрат, какими существенными признаками она обязательно обладает? Какими несущественными признаками она может обладать?
- 2). Дай фигуре как можно больше названий.
- 3). Объедини, предложенные фигуры в группы



- 4). Игра «Угадай фигуру по признакам».
- 5). Использовать конструирование, превращая одну фигуру в другую.
- 6). Искать плоские фигуры в объемных.

Мы представили фрагменты проведенных уроков, так же отдельные уроки были посвящены игре «Танграмм», с помощью которой обучающиеся могли сопоставлять признаки фигур.

Так же в ходе занятий использовались упражнения на практическое конструирование, составление, преобразование и совершенствование геометрических фигур из сконструированных объектов.

Ученикам предлагалось преобразовать различные геометрические фигуры, чтобы получились другие, с опорой на существенные признаки.

Примеры заданий

«Разрежьте квадрат на четыре равных треугольника. Сложите из четырех треугольников один треугольник. Какой он? Разрежьте квадрат на четыре фигуры и сложите из них прямоугольник. Проведите в каждой фигуре отрезок, чтобы получился квадрат».

«Дополните рисунок, чтобы получился прямоугольник и три треугольника (Приложение 2, рис. 6). Переместите одну линию так, чтобы получился прямоугольник, четырехугольник и треугольник».

«Проведи две прямые так, чтобы получилось восемь одинаковых треугольников» (Приложение 2, рис. 7).

«Проведи одну линию так, чтобы получилось девять треугольников» (Приложение 2, рис. 8).

«Рассмотрите два рисунка, на которых изображены треугольники. Сколько треугольников вы видите на каждом рисунке? Какой треугольник нужно убрать из левого рисунка, чтобы получился четырехугольник» (Приложение 2, рис. 9).

Мы считаем, что проведение таких практических уроков положительно отразится на усвоении геометрических понятий у обучающихся. В ходе проводимых занятий, ученики научились воспринимать геометрические фигуры не в отдельном виде каждая, а в совокупности. Так же научились анализировать признаки фигур и объединять их в группы. Главным достижением является применение существенных признаков в определении фигуры. Обучающиеся теперь могут назвать фигуру не только по внешнему ее облику, но по выделенным существенным признакам. Обучающиеся понимают важность существенных признаков. Ведь именно эти признаки меняют саму фигуру, преобразуя ее уже в совершенно другое понятие.

2.3. Диагностика эффективности проведенной работы по формированию геометрических понятий

После реализации занятий, направленных на формирование геометрических понятий, мы провели вторую диагностику, в ходе которой оценивались те же показатели что и в первичной диагностике. Для реализации этой работы был выбран так же метод словесной беседы. Перед учениками лежал набор фигур.

Цель: проверить эффективность проведенной программы формирования геометрических понятий.

Форма проведения: тест, беседа.

Содержание работы.

Выявлялся уровень владения пространственной терминологии, а так же задавались вопросы о признаках каждой геометрической фигуры. Представим ниже эти вопросы.

Пространственная ориентация

Выявление уровня владения пространственными терминами проводился по тем же заданиям, представленным в параграфе 2.1. на стр. 42.

Оценка результатов владения пространственной терминологией:

9 – 10 баллов – высокий уровень;

6 – 8 баллов – средний уровень;

0 – 5 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 3 , таблица 18).

Владение пространственными терминами.

18 человек – высокий уровень (75%);

6 человек – средний уровень (25%);

0 человек – низкий уровень (0%).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы в процентах (Рис. 10).

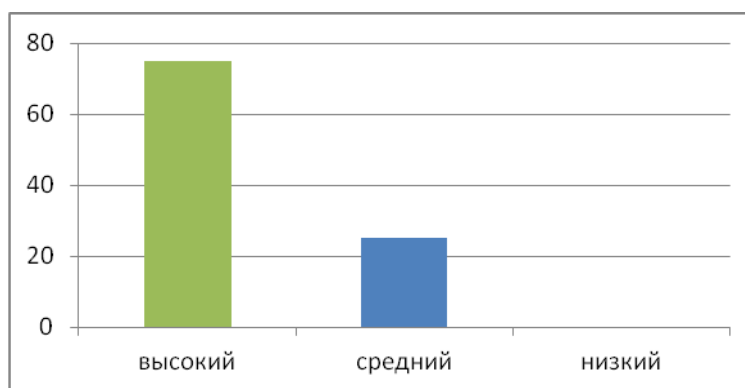


Рис. 10. Уровень владения пространственной терминологией
(повторная диагностика)

Качественные результаты

В сравнении с первичной диагностикой, мы видим, что три обучающихся со средним уровнем владения пространственной терминологией перешли на высокий уровень, а три обучающихся с низким уровнем улучшили свои показатели до среднего уровня. Обучающиеся лучше называют лево и право не только относительно себя, но и других предметов. Лучше узнают термины сверху, снизу, над, под.

Выявление умения узнавать плоские и объемные фигуры проходило по тем же заданиям, что и в первичной диагностике (см. параграф 2.1, стр. 46, 49).

Оценка результатов умения распознавать плоские геометрические фигуры:

15 – 18 баллов – высокий уровень;

10 – 14 баллов – средний уровень;

0 – 9 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 3, таблица 19).

Умение распознавать плоские геометрические фигуры.

14 человек – высокий уровень (58,3%).

7 человек – средний уровень (29,2 %).

3 человека – низкий уровень (12,5 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы в процентах (Рис. 11).

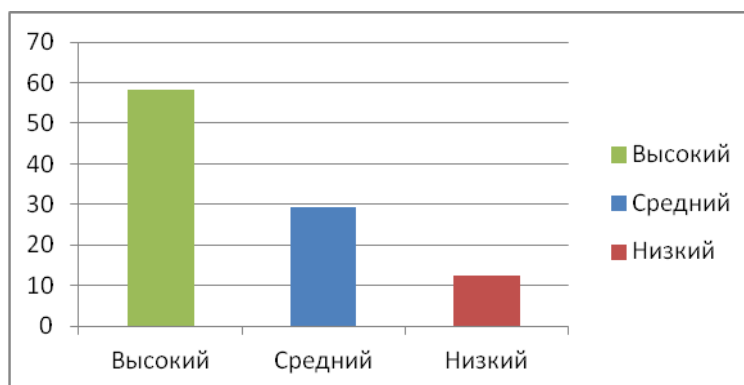


Рис. 11. Умение узнавать плоские геометрические фигуры
(повторная диагностика)

Качественные результаты

Сравнивая результаты двух диагностик, мы видим, что два человека перешли со среднего уровня на высокий, и два обучающихся повысили свои результаты до среднего уровня. Таким образом, можно говорить о положительной динамике формирующего этапа исследования. Обучающиеся стали лучше называть ломанную и кривую, которые вызывали у них большие затруднения при первичной диагностике.

Оценка результатов умения распознавать объемные геометрические фигуры:

10– 12 баллов – высокий уровень;

7 – 9 баллов – средний уровень;

0 – 6 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 3, таблица 20).

Умение распознавать объемные геометрические фигуры:

15 человек – высокий уровень (62,5 %);

5 человек – средний уровень (20,8 %);

4 человек – низкий уровень (16,7 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы (Рис. 12).

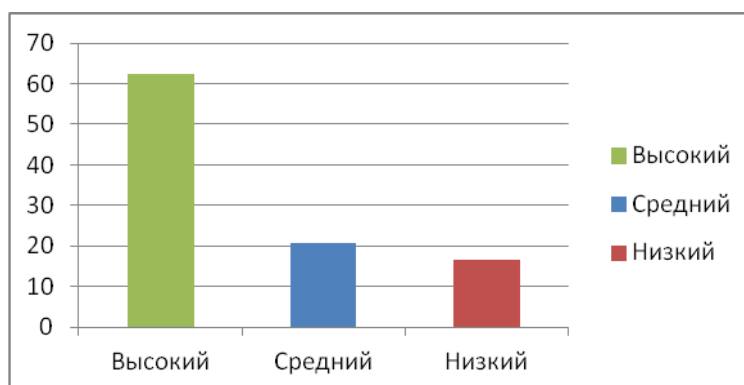


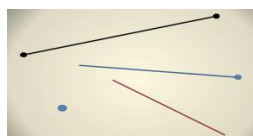
Рис. 12. Умение распознавать объемные геометрические фигуры
(повторная диагностика)

Качественные результаты

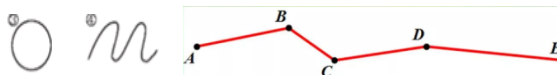
По результатам вторичной диагностики, можно сказать, что обучающиеся научились лучше узнавать объемные геометрические фигуры (куб, параллелепипед, цилиндр, конус). Три обучающихся перешли с среднего уровня на высокий и два обучающихся с низкого на средний.

Плоские геометрические фигуры

1. На рисунке изображены прямая линия, луч, отрезок. Назови признаки каждой фигуры, которые доказывают, что нарисованная фигура относится к названному понятию.



2. На рисунке изображены замкнутые и незамкнутые кривые линии ломанная. Можно ли все линии назвать кривыми? Почему, назови признаки.



3. Посмотри на рисунок, какая фигура лишняя. Назови, признаки, и тот признак, который отличает лишнюю фигуру от всех.



4. Назови все признаки треугольника и выдели главный, который отличает эту фигуру от всех остальных

5. Назови признаки прямоугольника и квадрата, по какому признаку можно отличить квадрат от прямоугольника? А прямоугольник от любого четырехугольника?

6. Назови признаки многоугольника.

7. Чем отличается круг и окружность, где каждая из этих фигур находится, назови признаки отличающие их друг от друга.

Критерии оценивания:

4 балла – если обучающийся называет признаки фигуры, в том числе и существенные, при этом объясняет выбор существенного признака;

3 балла – обучающийся называет существенные признаки, но не может объяснить их выбор;

2 балла – названы и доказаны только существенные признаки;

1 балл – названы все признаки, кроме существенных;

0 баллов – непринятие задания, спутаны признаки.

Оценка результатов умения выделять признаки плоских геометрических фигур (повторная диагностика):

34 – 44 баллов – высокий уровень;

23 – 33 баллов – средний уровень;

0 – 22 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 3, таблица 21).

Умение выделять признаки плоских геометрических фигур:

11 человек – высокий уровень (45,9 %);

9 человек – средний уровень (37,5 %);

4 человек – низкий уровень (16,7 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы (Рис. 13).

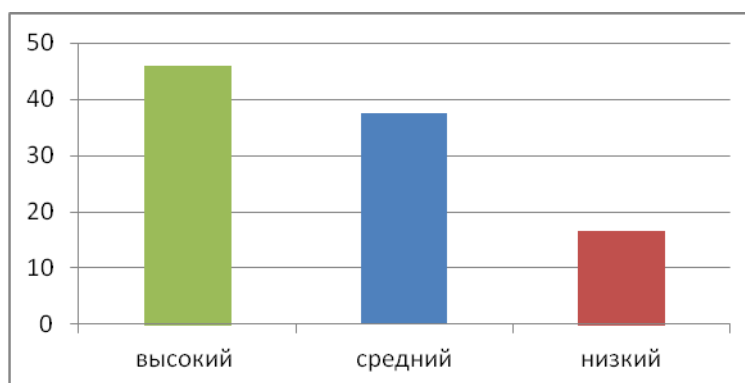


Рис. 13. Уровень умения выделять существенные признаки плоских фигур
(повторная диагностика)

Качественные результаты

По результатам повторной диагностики мы получили следующие результаты. Обучающиеся начинают с большей уверенностью выделять признаки предметов. Из всего набора признаков обучающиеся могут определить существенные, объясняя тем, что если данный признак изменить, то изменится и сама фигура. После проведения опытной работы, два обучающихся перешли с низкого уровня на средний, и два обучающихся с среднего на высокий.

Объемные фигуры

Перед обучающимся представлен ряд из различных геометрических фигур. Затем обучающегося прошу выбрать из ряда все фигуры, которые соответствуют названному термину. Затем просится доказать с помощью признаков принадлежность выбранной фигуры к понятию

Прошу выбрать:

Все шары.

Все кубы.

Все параллелепипеды.

Все конусы.

Все пирамид.

Все цилиндры.

Критерии оценивания по каждому понятию:

2 балла – выбраны фигуры верно, названы все признаки, в том числе и существенные;

1 балл – некоторые фигуры были выбраны с помощью учителя, но признаки названы;

0 баллов – фигуры выбраны неверно, существенные признаки не названы.

Оценка результатов умения выделять признаки объемных геометрических фигур (повторная диагностика):

10–12 баллов – высокий уровень;

7 – 9 баллов – средний уровень;

0 – 6 баллов – низкий уровень.

Количественные результаты (см. Приложение 3, таблица 22).

Умение выделять признаки объемных геометрических фигур:

6 человек – высокий уровень (25 %);

14 человек – средний уровень (58,3 %);

4 человек – низкий уровень (16,7 %).

Таким образом, результаты можно представить в виде диаграммы (Рис. 14).

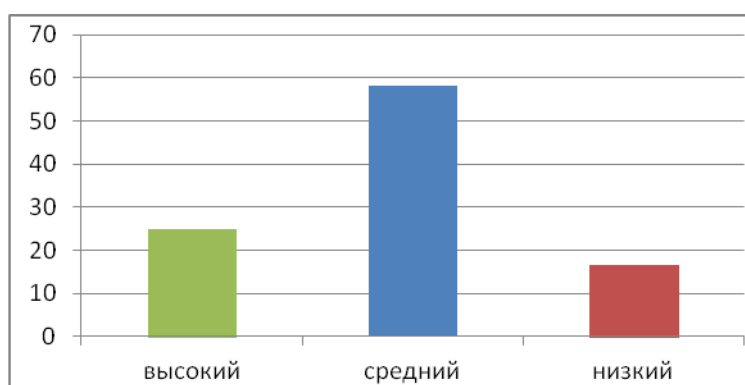


Рис. 14. Уровень умения выделять существенные признаки объемных геометрических фигур (вторичная диагностика)

Качественные результаты

Проведя анализ, стало ясно, что большинство обучающихся усвоили существенные признаки объемных фигур. Многие из них выделяли всевозможные признаки, а затем, выбрав самый важный признак, объяснив его тем, что именно он меняет фигуру, делали вывод о принадлежности геометрического тела к заданному понятию. Количество обучающихся с высоки уровнем увеличилось на три, и 4 человека с низким уровнем в первичной диагностике, улучшили свои результаты до среднего уровня. Сравнительные данные динамики умения выделять признаки плоских и объемных фигур представлены в диаграммах (Рис. 15, Рис. 16).

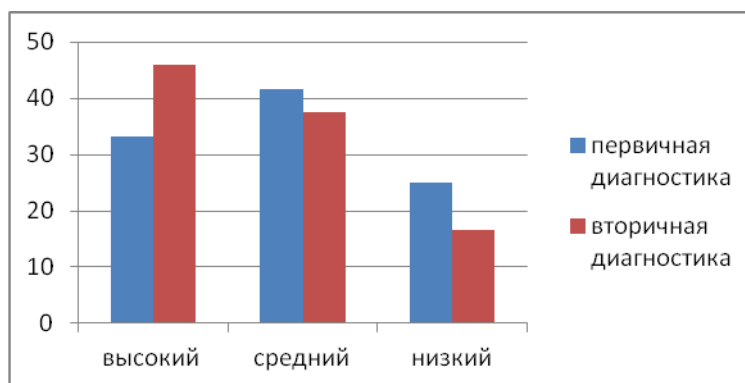


Рис. 15. Сравнительные результаты умения выделять существенные признаки плоских геометрических фигур

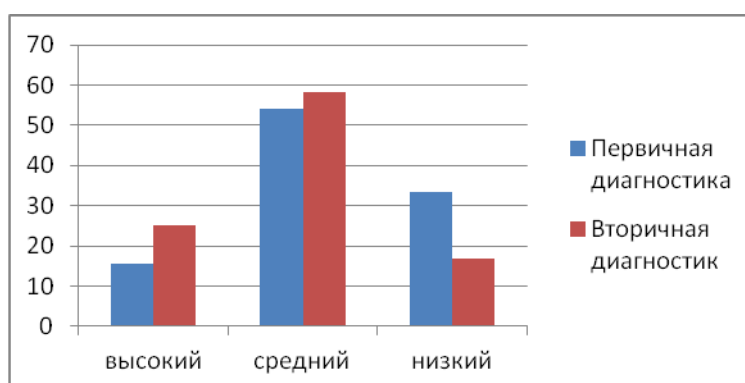


Рис. 16. Сравнительные результаты умения выделять существенные признаки объемных геометрических фигур

Подводя итог двух диагностик, можно сказать, что проведенная нами работа по формированию геометрических понятий с помощью метода, предложенного Н. Ф. Талызиной, благоприятно повлияла на уровень

усвоения геометрических понятий школьников 2 А класса. Об этом свидетельствуют сравнительные результаты двух диагностик.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме формирования геометрических понятий у детей младшего школьного возраста показал, что для осознанного владения геометрическими понятиями необходимо строить работу на уроке, выделяя существенные признаки изучаемого понятия.

Данным требованиям соответствует метод формирования понятий, предложенный Н. Ф. Талызиной. Он заключается в трех этапах действий: подведения объекта под понятие, выделение его существенных признаков, и далее выведение следствия о принадлежности данного объекта к понятию. Опираясь на развитие мышления младшего школьника, можно сказать что изучение понятий должно проводиться с опорой на реальные объекты окружающего мира, что противоречит реальной обстановке учебного процесса. Геометрические фигуры в школе вводятся сразу от строгой формы предмета, что является предметом абстрактного мышления, как известно такая операция сложна для младшего школьника, исходя из этого, появляются проблемы в выделении признаков предмета. Важно, чтобы обучающийся понял, что одни и те же фигуры могут быть похожи по одному признаку и различаться по другому.

Выбранная проблема для исследовательской работы действительно является актуальной и востребованной в наше время. Ведь, изучение геометрических понятий в начальной школе закладывает огромный базис для дальнейшего углубленного изучения геометрии в средней школе. Учитель, владея различными приемами и методами формирования понятий, поможет обучающимся сделать опор на самые существенные отличия каждого понятия. Ученик, овладевший всей системой понятий, сможет решать геометрические задачи и теоремы. Необходимость формирования понятий стоит на одном из первых мест в результатах обучения по ФГОС, поэтому обучающийся на выходе из начальной школы должен владеть ими.

В ходе проведенного исследования на педагогической практике, мы столкнулись с одной из частых проблем поверхностного овладения геометрическими понятиями. Обучающиеся не могут выделить существенные признаки объекта, воспринимают фигуру как отдельный целостный предмет, узнают ее только по образу.

Нами была проведена диагностика по исследованию уровня сформированности геометрических понятий по следующим показателям.

- Знание пространственной терминологии.
- Умение распознавать плоские геометрические фигуры.
- Умение распознавать объемные геометрические тела.
- Умение выделять существенные признаки плоских геометрических фигур.
- Умение выделять существенные признаки объемных геометрических фигур.

Как мы и предполагали, обучающиеся начальной школы владеют понятием на поверхностном уровне. Они не могут сформулировать признаки, по которым можно определить предмет. Но зато хорошо распознают их. Затрудняются в разделении предметов на группы по заданным признакам, путаются в них и представляют геометрические фигуры, как отдельно взятые предметы.

В целях решения этой проблемы, были разработаны уроки, содержащие этапы формирования геометрических понятий, предложенных Н. Ф. Талызиной. Представление о понятиях вводилось от их объемного прообраза, что поддерживалось и показывало успешность благодаря, преобладающему в данном возрасте, наглядно-образному мышлению. Проводилась взаимосвязь между признаками фигур, а так же формировалось понятие о важности знания существенных признаков фигур, ведь именно они отличают фигуру от любой другой. В результате данных занятий появилась возможность у обучающихся 2 А класса самим находить, выделять и

запоминать необходимые признаки для формирования понятий. Их способности направились в лучшую сторону. Дети смогли понять сам процесс образования фигуры, путем практической деятельности. Увидели, что фигуры находятся в тесной связи, а их признаки взаимодействуют между собой.

В заключение исследовательской работы была проведена вторая диагностика, которая показывала эффективность выбранной нами методики формирования понятий. В итоге, мы получили улучшенные результаты по уровню сформированности плоских и объемных фигур. Это говорит о полезности и эффективности выбранной нами работы с детьми.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александрова, Э. И. Математика. 1 класс [Текст] : учеб. для начальной школы 2-х книгах / Э. И. Александрова. – М. : Вита-пресс, 2010.
2. Александрова, Э. И. Математика. 2 класс [Текст] : учеб. для начальной школы 2-х книгах / Э. И. Александрова. – М. : Вита-пресс, 2010.
3. Александрова, Э. И. Математика. 3 класс [Текст] : учеб. для начальной школы 2-х книгах / А. Э. Александрова. – М. : Вита-пресс, 2010.
4. Александрова, Э. И. Математика. 4 класс [Текст] : учеб. для начальной школы 2-х книгах / А. Э. Александрова. – М. : Вита-пресс, 2010.
5. Александрова, Э. И. Методические рекомендации для учителей [Текст] / Э. И. Александрова. – М. : Просвещение, 2012. – 176 с.
6. Арсеньев, А. С. Анализ развивающегося понятия [Текст] / А. С. Арсеньев. – М. : Учпедгиз, 1967. – 173 с.
7. Асмус, В. Ф. Логика. [Электронный ресурс] / В. Ф. Асмус // Государственное издательство политической литературы. 1947. – URL:<http://sci.house/logika/suschestvennyie-priznaki-63030.html>. (дата обращения: 19.02.2018).
8. Белоусов, В. Д. Классификация математических понятий в школе [Текст] / В. Д. Белоусов, П. К. Петрушин. // Повышение эффективности обучения математике в школе. – 2000. – №10. – С. 92-95.
9. Белошистая, А. В. Методика обучения математике в начальной школе : курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие. 2016. – URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=116490&sr=1.html. (дата обращения: 29.01.2018).
10. Буткин, Г. А. Усвоение научных понятий в школе [Текст] : учеб. пособие / Г. А. Буткин, И. А. Володарская, Н. Ф. Талызина; М-во общ. и проф. образования Рос. Федерации и др. – М. : Полиграф Сервис, 1999. – 111 с.

11. Войшвилло, Е. К. Понятие [Текст] / Е. К. Войшвилло. – М. : ГИТИС, 1969 – 375 с.
12. Волкова, С. И. Математика и конструирование [Текст] : мет. пособие к курсу / С. И. Волкова, О. Л. Пчёлкина. – М. : Просвещение, 2012. – 144 с.
13. Воронец, А. М. Очерки по методике математики в школах 1 ступени [Текст] / А. М. Воронец. — М. Работник просвещения, 1925. – 158 с.
14. Выготский, Л. С. Умственное развитие детей в процессе обучения [Текст]: Сборник статей / Л. С. Выготский. – М. – Л. : Гос. учеб.-пед. изд., 1935. – 121 с.
15. Гальперин, П. Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка [Текст]: П. Я. Гальперин. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 181 с.
16. Горбов, С. Ф. Математика 1 класс [Электронный ресурс] : учебник для начальной школы 1 – 4 класс, в 2 частях / С. Ф. Горбов, Г. Г. Микулина, О. В. Савельева. 2013. – URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=468875 (дата обращения: 15.10.2017).
17. Давыдов, В. В. Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов [Текст] / В. В. Давыдов. – М. : Просвещение, 1972. – 252 с.
18. Демидова, М. Ю. Оценка достижения планируемых результатов в начальной школе [Текст] : система заданий. В 2 ч. Ч. 1 / М. Ю. Демидова, С. В. Иванов, О. А. Карабанова ; под ред. Г. С. Ковалевой, О. Б. Логиновой. — М. : Просвещение, 2009. — 216 с.
19. Денищева, Л. О. Избранные вопросы методики преподавания математики [Текст] : учебно-методическое пособие для студентов математического факультета / Л. О. Денищева, А. Е. Захарова, М. Н. Кочагина. – М. : МПГУ, 2006. – 205 с.
20. Знаменская, Е. В. Непрерывное изучение геометрии II–IX классы [Текст] / Е. В. Знаменская. // Математика в школе. – 2002. – № 10. – С. 125 – 148.

21. Ивин, А. А. Логика [Электронный ресурс] : учебное пособие. – URL: http://www.k2x2.info/nauchnaja_literatura_prochee/logika_uchebnoe_posobie_izdanie_2_e/p5.php (дата обращения 19.01.2018).
22. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальных классах [Текст] / Н. Б. Истомина. – М. : Академия, 2001. – 134 с.
23. Истомина, Н. Б. Практикум по методике обучения математике в начальной школе [Текст] / Н. Б. Истомина, Ю. С. Заяц. – Смоленск : Ассоциация XXI век, 2009. – 144 с.
24. Калинина, Г. П. Конструирование как метапредметное универсальное учебное действие при изучении геометрического материала в начальной школе [Текст] / Г. П. Калинина // Современные проблемы математического образования в период детства : колл. монография. / отв. ред. Воронина Л. В. – Екатеринбург, 2015. – С. 87-112.
25. Калинина, Г. П. Конструирование как способ изучения геометрии в начальных классах [Текст] / Г. П. Калинина // Психологическая наука и образование. – 2000. – №1. – С. 30-34.
26. Карасев, П. А. Элементы наглядной геометрии в школе [Текст] : пособие для учителей / П. А. Карасев. – М. : Учпедгиз, 1955. – 206 с.
27. Киргуева, Ф. Х. Работа над математическими понятиями в начальной школе [Текст] / Ф. Х. Киргуева. // Начальная школа. – 2001. – №6. – С. 50-51.
28. Ковалева, И. В. Формирование математических понятий: методология и методика формирования научных понятий у учащихся школ [Текст] : материалы XV междунар. науч.-практ. конф., Челябинск, 12–13 мая 2008 г. / Изд-во ИИУМЦ, 2008 – С. 319-322.
29. Колягин, Ю. М. Наглядная геометрия и ее роль, и место, история возникновения [Текст] / Ю. М. Колягин, О. В. Тарасова // Начальная школа. – 2000. – №4. – С. 25-45.

30. Кулишер, А. Р. Методика и дидактика геометрии [Текст] : курс единой трудовой школы. Ступень первая / А. Р. Кулишер. – Петроград. : Книгоиздательство «Сеятель», 1923. – 215 с.
31. Кулишер, А. Р. Учебник геометрии [Текст] / А. Р. Кулишер. – М. : РСФСР, 1922. – 130 с.
32. Ланков, А. В. К истории развития передовых идей в русской методике математики [Текст] / А. В. Ланков. — М. : Учпедгиз, 1951. – 152 с.
33. Лебедева, З. Е. Формирование начальных математических понятий у детей младшего школьного возраста [Текст] / З. Н. Лебедева. – М. : Академия, 1999. – 175 с.
34. Моро, М. И. Математика. 1 – 4 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. учреждений : в 2 ч. / М. И. Моро, С. И. Волкова, С. В. Степанова. – М. : Просвещение, 2010. – 128 с.
35. Мрочек, В. Педагогика математики [Текст] : Исторические и методические этюды / В. Мрочек, Ф. Филиппович. — СПб. : – Гаузмман, 1910. — 225 с.
36. Носенко, Л. Д. Проблемно-поисковые технологии при изучении геометрического материал [Текст] /Л.Д. Носенко // Начальная школа. – 2004. – №9. – С. 86-88.
37. Петерсон, Л. Г. Игралочка [Текст] : Практический курс математики для дошкольников 3–4 лет / Л. Г. Петерсон, Е. Е. Кочемасова. – М. : Баллас, 2001. – 198 с.
38. Петерсон, Л. Г. Математика. 1 – 4 класс [Текст] : учебник для общеобразоват. учреждений : в 2 ч. / Л. Г. Петерсон, Е. Е. Кочемасова. – М. : Вентана-граф, 2010. – 207 с.
39. Пиаже, Ж. Речь и мышление ребенка [Текст] / Ж. Пиаже. – М. : Просвещение, 1994. – 251 с.
40. Подласый, И. П. Педагогика: 100 вопросов – 100 ответов [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. П. Подласый . – М. : ВЛАДОС-пресс, 2004. – 365 с.

41. Пышкало, А. М. Методика обучения элементам геометрии в начальных классах: Преемственность в обучении математике [Текст] : пособие для учителей / А.М. Пышкало. – М. : Просвещение, 1978. – 135 с.
42. Репьев, В. В. Очерки по методике преподавания геометрии (планиметрии) [Текст] / В. В. Репьев. – М. : Московская правда, 1959. – 276 с.
43. Рубинштейн, С. Л. Основы общей психологии [Текст] / С. Л. Рубинштейн. – СПб. : Изд-во «Питер», 2000. – 321 с.
44. Рудницкая, В. Н. Методика преподавания математики в 1 классе [Текст] / В. Н. Рудницкая. – М., 2011. – 152 с.
45. Савин, А. П. Занимательные математические задачи [Текст] / А. П. Савин. – М. : АСТ, 1995. – 76 с.
46. Саранцев, Г. И. Методология методики обучения математике [Текст] / Г. И. Саранцев. Саранск, 2001. – 144 с.
47. Сенников, Г. П. Наглядно-конструктивное изучение школьной планиметрии [Текст] / Г. П. Сенников. – М. : Знание, 1989. – 137 с.
48. Стойлова, Л. П. Математика: учебник для студентов отделений и факультетов начальных классов средних и высших педагогических учебных заведений [Текст] / Л. П. Стойлова. – М.: ИЦ «Академия», 1997. – 464 с.
49. Сутягина, В. И. Функции геометрии в начальном обучении математике [Текст] / В. И. Сутягина // Начальная школа. – 2002. – № 11. – С. 31-45.
50. Талызина, Н. Ф. Формирование научных понятий [Электронный ресурс] / Н. Ф. Талызина // Педагогическая психология – URL:<http://www.persev.ru/book/formirovanie-nauchnyh-ponyatiy> (дата обращения: 8.03.17).
51. Талызина, Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся [Текст] / Н. Ф. Талызина. – М. : Знание, 1983. – 152 с.

52. Тарасова, О. В, Пространственная геометрия, история и современность [Текст] / О.В. Тарасова // Начальная школа. – 2003. – № 5. – С. 81-96.

53. Усова, А. В. Психолого-дидактические основы формирования у учащихся научных понятий [Текст] : учебное пособие по спецкурсу / А. В. Усова. – Челябинск: Челябинский рабочий, 1988. – 86 с.

54. Усова, А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения [Текст] : труды д чл. и чл.-кор. / А. В. Усова. – М. : Ун-та РАО, 2007. – 309 с.

55. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс] : минобр. науки РФ от 6 октября 2009 г. № 373 ОБ утверждении и введении в действие ФГОС НОО – URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543/файл/745/приказ%20Об%20утверждении%20373.rtf> (дата обращения 15.04.17).

56. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования [Электронный ресурс] : МИНОБР РФ от 23.06.15. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901895865> (дата обращения: 14.04.17).

57. Шадрина, И.В. Принципы построения системы обучения младших школьников элементам геометрии [Текст] / И.В. Шадрина // Начальная школа. – 2001. – №10. – С. 37-47.

58. Эльконин, Д. Б. Избранные психологические труды [Электронный ресурс]. / Д. Б. Эльконин. – М. : Педагогика, 1989. – URL : http://psychlib.ru/mgppu/eit/eit-001-.htm#Раздел_II (дата обращения: 15.04.17).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Результаты первичной диагностики:
уровень владения пространственной терминологией

Имя/ № задания	1	2	3	4	5	Сумма баллов
Дима	1	1	2	1	1	6
Саша	2	2	2	1	2	9
Аня	2	2	2	1	2	9
Соня	2	2	2	2	2	10
Лиза	2	2	2	1	2	9
Настя	1	1	2	1	1	6
Айдар	0	1	1	1	1	4
Никита	1	1	2	1	0	5
Ваня	1	1	2	1	0	5
Лера	1	2	2	1	1	7
Матвей	2	2	2	1	2	9
Глеб	2	2	2	2	1	9
Тимофей	2	2	2	2	1	9
Маргарита	1	1	2	2	1	7
Софья	2	2	2	2	2	10
Таня	2	2	2	1	0	7
Ксюша	2	2	2	1	2	9
Лев	1	2	2	1	1	7
Оля	2	2	2	2	1	9
Настя1	2	2	2	2	2	10
Саша1	2	2	2	2	2	10
Мирослава	2	2	2	2	2	10
Соня1	2	2	2	2	2	10
Платон	2	2	2	2	2	10

*Максимум за каждое задание можно было получить 2 балла

Таблица 2

Результаты первичной диагностики:
умение распознавать плоские геометрические фигуры

Имя/№	1	2	3	4	5	6	Сумма баллов
Дима	2	1	1	2	1	2	9
Саша	3	3	3	3	3	3	18
Аня	3	3	2	3	2	2	15
Соня	3	3	3	3	2	2	16
Лиза	3	3	3	2	2	2	15
Настя	3	3	2	2	2	2	14
Айдар	2	1	1	2	1	1	8
Никита	2	1	1	1	1	1	7
Ваня	2	1	1	1	1	1	7
Лера	3	2	2	2	2	3	14
Матвей	3	3	3	3	3	3	18
Глеб	3	3	3	3	2	3	17
Тимофей	3	2	2	2	2	3	14
Маргарита	2	1	1	2	1	1	8
Софья	3	3	3	2	2	2	15
Таня	3	3	3	3	3	2	17
Ксюша	3	3	3	3	2	3	17
Лев	2	2	2	1	2	2	11
Оля	3	3	3	2	2	3	16
Настя1	3	2	2	2	2	2	13
Саша1	3	3	2	2	2	2	14
Мирослава	3	2	1	2	1	2	11
Соня1	3	2	3	3	3	2	16
Платон	3	3	2	2	2	3	15

*Максимум за каждое задание можно было набрать 3 балла

Таблица 3

Результаты первичной диагностики:
умение распознавать объемные фигуры

Имя/№ задания	1	2	3	4	5	Сумма баллов
Дима	1	2	1	1	1	6
Саша	2	2	3	3	2	12
Аня	2	2	3	3	2	12
Соня	2	2	3	3	2	12
Лиза	2	2	2	2	2	10
Настя	2	2	2	2	2	10
Айдар	1	2	1	1	1	6
Никита	1	1	1	1	1	5
Ваня	1	2	1	1	1	6
Лера	2	2	1	1	2	8
Матвей	2	2	1	2	2	9
Глеб	2	2	3	3	2	12
Тимофей	2	2	2	2	2	10
Маргарита	1	1	0	1	1	4
Софья	2	2	1	2	2	9
Таня	2	2	2	3	2	11
Ксюша	2	2	1	2	2	9
Лев	1	2	1	1	0	5
Оля	2	2	2	2	2	10
Настя1	2	2	1	3	2	10
Саша1	2	2	3	2	2	11
Мирослава	2	2	1	2	2	9
Соня1	2	2	3	3	2	12
Платон	2	2	1	2	2	9

*Максимум за каждое задание можно было набрать 3 балла

Таблица 4

Результаты первичной диагностики:
 умение выделять существенные признаки
 плоских геометрических фигур

Имя / фигура	прямая		луч	отрезок		кривая	угол		ломан ная	треуголь ник		квадрат		прямо угольник		много угольник		круг и окруж ность	Сумма баллов
Дима	0	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	12
Саша	2	1	3	2	2	4	2	2	4	2	2	2	2	1	1	2	2	4	40
Аня	2	2	3	2	2	4	2	2	3	2	2	2	1	1	1	1	1	3	36
Соня	2	1	4	2	1	3	2	2	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	31
Лиза	1	2	4	2	1	4	1	2	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	31
Настя	2	1	3	2	1	3	1	1	4	1	2	1	2	1	2	1	1	3	32
Айдар	0	0	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Никита	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	13
Ваня	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	2	11
Лера	2	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	29
Матвей	2	1	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	1	1	2	1		2	32
Глеб	2	1	4	2	2	3	2	2	3	2	1	2	1	1	2	2	2	3	37
Тимофей	2	1	3	1	1	3	2	2	4	2	2	2	2	1	1	2	1	3	35

Продолжение таблицы 4

Маргарита	0	0	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	0	1	1	2	19
Софья	2	1	3	2	2	4	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	1	2	31
Таня	1	1	4	2	2	3	2	1	3	2	1	1	2	2	2	1	1	4	35
Ксюша	2	2	4	2	2	3	2	2	4	2	2	2	2	1	1	1	2	4	40
Лев	0	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	22
Оля	2	1	4	2	2	3	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	34
Настя1	2	2	3	2	1	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	4	35
Саша1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	3	32
Мирослава	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	26
Соня1	1	2	2	2	1	3	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	3	33
Платон	1	1	3	2	2	3	2	2	4	1	2	2	2	1	2	2	2	3	37
Итог по фигурам (мах:96)	57		64	70		64	72		60	74		68	56		56		59		

*Максимум за каждую фигуру можно было получить 4 балла

Таблица 5

Результаты первичной диагностики:

умение выделять признаки объемных геометрических фигур

Имя / фигура	куб	шар	параллелепипед	пирамида	конус	цилиндр	Сумма баллов
Дима	0	0	1	1	0	1	3
Саша	2	2	1	1	1	1	8
Аня	2	1	2	1	2	1	9
Соня	2	1	2	1	1	1	8
Лиза	2	2	1	2	1	1	9
Настя	1	2	2	1	1	1	8
Айдар	1	1	1	1	1	1	6
Никита	1	1	1	0	1	0	4
Ваня	1	0	1	1	1	1	5
Лера	1	1	1	2	1	2	8
Матвей	1	1	2	1	2	1	8
Глеб	2	2	2	2	2	2	12
Тимофей	2	1	1	2	1	1	8
Маргарита	1	1	2	1	0	0	5
Софья	1	1	1	1	1	1	6
Таня	2	2	2	1	2	2	11
Ксюша	1	2	2	1	1	1	8
Лев	1	1	1	1	0	1	5
Оля	1	2	1	1	1	2	8
Настя1	2	1	2	1	1	1	8
Саша1	2	2	2	1	1	2	10
Мирослав а	1	1	1	1	1	1	6
Соня1	1	1	2	2	1	2	9
Платон	1	2	1	2	2	1	9
Итог по фигурам (мах: 48 б)	32	31	35	29	26	28	

*Максимум за каждую фигуру можно было получить 2 балла

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Фрагменты уроков формирования геометрических понятий

Урок № 1. Тема: Геометрические фигуры вокруг нас.

Урок направлен на повторение геометрических фигур. Выделение их связи с объектами окружающей действительности. Определение взаимосвязи объемных и плоских фигур.

Таблица 6

Фрагмент урока №1

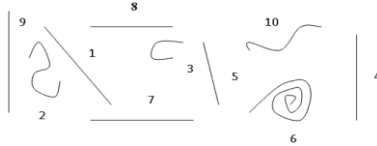
Этапы урока	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Актуализация знаний	<p>-Ребята, скажите, какие геометрические фигуры окружают нас?</p> <p>-А вы когда-нибудь видели на улице фигуру, например, в строгой форме треугольника? Я думаю, что нет, так какие же фигуры окружают нас?</p> <p>-Давайте поупражняемся, я буду показывать вам объемную фигуру, а вы будете предлагать предметы, которые похожи по форме на них (показываю куб, шар, конус, параллелепипед).</p> <p>-Как вы думаете, откуда же тогда взялись те фигуры, которые мы изображаем на бумаге?</p> <p>-Что будет, если я ярко освещу шар или куб? Тень, какой фигуры вы увидите?</p> <p>-Демонстрирую опыт.</p> <p>-Давайте попробуем объяснить, что за фигуры мы изображаем на бумаге?</p> <p>-Правильно, нарисованные фигуры – есть отражение реальных предметов на плоскость. (Далее разбирается понятие плоскость).</p> <p>-Обратите внимание на доску (представлен рисунок яблони, домика и пруда), на форму каких геометрических фигур похожи изображаемые объекты?</p> <p>-Молодцы, а теперь мы с вами составим модель ретро-автомобиля (на доске появляется фото). Давайте назовем геометрические фигуры, из которых мы сможем составить автомобиль.</p> <p>-Молодцы, а теперь объединитесь в группы по четыре человека и из фигур, которые лежат на парте, составьте модель автомобиля, назовите все фигуры слева направо.</p>	<p>-Треугольник, квадрат, круг и т.д.</p> <p>-Куб, шар и т.д.</p> <p>Дети называют объекты: Дом, аквариум, планета, Солнце, башня...</p> <p>-Их придумали люди, чтобы удобнее было рисовать предмет.</p> <p>-Круг, квадрат!</p> <p>-На бумаге получается отражение фигур окружающего мира.</p> <p>-Треугольник, квадрат, прямоугольник, круг, кривая линия, точка.</p> <p>-прямоугольник-кузов; -круги колеса и диски; -окна можно сделать из овалов или квадратов.</p> <p>-работа в группах. Дети изготавливают автомобиль. Демонстрируют получившиеся работы.</p>

<p>Выделение признаков фигуры</p>	<p>-Ребята, вы знаете такую геометрическую фигуру как прямая линия. Что вы можете рассказать о ней?</p> <p>-Хорошо, посмотрите на куб, его ребро (показываю) является прямой линией?</p> <p>-Если это не прямая, то какая же это фигура.</p> <p>-Расскажите, что такое отрезок.</p> <p>-Но у куба же нет точек!</p> <p>-Покажите точку на фигуре.</p> <p>-Сформулируйте, что такое отрезок и точка на объемной фигуре.</p> <p>-Где в этом кабинете вы видите отрезок и точку? (то же проделывается с конусом)</p> <p>-Вы славно потрудились. А теперь давайте подведем итоги. Что нового вы узнали на уроке, чему научились</p>	<p>-Линия бесконечна, не имеет ни начала, ни конца.</p> <p>Если ученики отвечают да, то начинаем снова вспоминать признаки прямой.</p> <p>-Грань куба ограничена, скорее всего, это отрезок.</p> <p>-Отрезок это часть прямой, ограниченный с двух сторон точками.</p> <p>-Есть, точки это углы фигуры.</p> <p>-Показывают вершину куба.</p> <p>-Отрезок это место соединения двух сторон, квадратов.</p> <p>А точка место пересечения граней куба.</p> <p>-отрезок - место соединения стен, край парты и т. д.</p> <p>Точка-место пересечения углов стены и потолка.</p> <p>-Мы смогли найти точку и отрезок на геометрических фигурах и в классе.</p> <p>-Составили машину из геометрических фигур.</p> <p>-Получили плоскую фигуру с помощью отражения объемной на плоскость.</p>
-----------------------------------	---	--

Урок № 2. Тема: Прямая и кривая линия.

Урок направлен на формирование понятия о прямой и кривой линии. На данном уроке формирование понятий происходит по выбранной методике формирования геометрических понятий. Были введены понятия за счет соблюдения необходимых этапов и продуманного содержания каждого из этапов

Фрагмент урока № 2

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	<p>На доске рисунок.</p>  <p>-Как называется фигура, находящаяся, справа от фигуры под номером 9, слева от фигуры под номером 3? Какая фигура находится между фигурами 8 и 7, 5 и 4? Как называется фигура, которая находится над фигурой под номером 6, под фигурой 7?</p> <p>-Разделите линии на две группы. Назовите эти линии.</p> <p>-Назовите прямые линии.</p> <p>-Возьмите лист бумаги. Как можно получить на нем прямую линию без линейки и карандаша?</p> <p>-Возьмите ручку и поставьте на прямой точку. Можно ли поставить на прямой еще одну точку? А еще? Как вы думаете, сколько точек можно поставить на прямой? Верно, на прямой можно поставить бесконечное множество точек. Но чтобы их поставить, надо и линию иметь бесконечной длины. Бесконечную линию в тетради (на доске) изобразить невозможно. Мы чертим только часть прямой, а сами подразумеваем, что она бесконечна, ее можно продолжить в любую сторону как угодно далеко.</p> <p>-Как вы думаете, где начинается прямая линия? А где ее конец, справа или слева? Можем определить, в какой стороне он находится?</p> <p>-Ребята, получается, что у прямой линии нет ни начала, ни конца, и сторону, которая начинает прямую, мы тоже не можем найти.</p> <p>-То же самое можно сказать и о кривой: любая линия бесконечна. Но посмотрите на линию 5 и 6: если я захочу продолжить линию 5, то я точно знаю, куда она должна пойти (при помощи линеек моделируется продолжение прямых). А продолжая линию 6, кривую, могу ли я точно сказать, куда она «пойдет» дальше?</p> <p>-Как вы думаете почему?</p>	<p>-кривая, прямая, кривая, кривые, кривая, там нет фигур.</p> <p>-Прямые и кривые</p> <p>-9, 1, 7, 8, 5, 4</p> <p>-Согнуть лист</p> <p>-Сколько угодно</p> <p>-Рассуждения обучающихся</p> <p>-нет</p> <p>-Потому что в прямой линии, все точки, которые она содержит, находятся на одной линии и располагаются прямо. А кривая линия содержит точки, которые расположены по-разному и поэтому мы не можем угадать ее продолжение.</p>

Продолжение таблицы 7

Выделение существенных признаков	-Так какой же главный признак отличает эти две линии?	-форма (прямое или кривое расположение точек)
Подведение под понятие	-Посмотрите на линию 2. Тоже могу сказать, что она бесконечна, у нее нет ни начала, ни конца, а так же она имеет бесконечное количество точек. Может она тоже прямая? -Докажите почему! -Запомните, признак, который отличает одну фигуру от другой, является самым главным из всех признаков фигуры. Благодаря ему, мы можем доказать что данная фигура так называется.	-нет -Кривую отличает признак формы, она имеет неизвестное направление.
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	-Так значит линии 9, 1, 7, 8, 5, 4 как назовем? -А линии 2, 3, 6, 10? -С помощью чего мы делаем вывод?	-Прямые линии. -Кривые линии. -С помощью признаков.

Урок № 3. Тема: Луч и Отрезок.

Урок направлен на выделение признаков луча и отрезка, а так же умение пользоваться ими, и выделять существенные признаки, с помощью которых можно точно определить понятие.

Таблица 8

Фрагмент урока № 3

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающегося
Выделение признаков	-Что произойдет с прямой линией, если на ней в любом месте поставить точку? -Какова длина этих лучей? -Каково отличие луча от прямой? -Где у наших лучей начало? -Мы можем продолжить направление лучей? Какой признак поможет нам это сделать? -Что произойдет с прямой, если мы	-Она разделится на два луча. -Они бесконечны -Мы знаем, где находится начало луча. -Точка посередине. -Все точки луча расположены на одной прямой линии, поэтому по линейке мы сможем продолжить луч. -Место между двумя

Продолжение таблицы 8

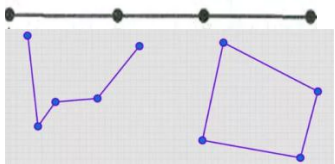
	<p>поставим еще одну точку.</p> <p>-Назовите признаки отрезка.</p>	<p>точками превратится в отрезок.</p> <p>-Ограничен с двух сторон точками;</p> <p>- Можно измерить длину;</p> <p>-Имеет начало и конец;</p> <p>-Занимает часть прямой.</p>
Выделение существенных признаков	<p>-Выполните задание в тетради: нарисуйте отрезок длиннее луча (задание - ловушка, позволяет проверить, как обучающиеся уяснили существенные признаки луча и отрезка).</p> <p>-Разве луч может быть длиннее луча? Какой главный признак вы не применили в этом задании?</p>	<p>-луч-имеет начало, но не имеет конца, он бесконечен, а отрезок можно измерить и он в любом случае будет меньше луча.</p>
Подведение под понятие	<p>На доске изображены отрезки и лучи. Дайте название каждой фигуре и докажите с помощью признаков, что она таковой является.</p> <p>-Обучающиеся называют каждый признак и соотносят его с изображенной фигурой.</p>	<p>Признаки луча:</p> <p>-иметь начало;</p> <p>-нельзя измерить длину;</p> <p>-бесконечность;</p> <p>Признаки отрезка:</p> <p>-иметь начало и конец;</p> <p>-часть прямой, ограничена двумя точками;</p> <p>-можно измерить длину;</p> <p>-не бесконечен.</p>
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	<p>После называния всех признаков, обучающиеся делают вывод, что изображенная фигура относится либо к понятию отрезок, либо к понятию луч.</p>	

Урок № 4. Тема: Ломанная, угол.

Таблица 9

Фрагмент урока №4

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	<p>На доске изображена ломанная. Из чего состоит ломанная?</p> <p>-А что такое звено ломанной?</p> <p>-Докажите.</p> <p>-Молодцы, мы выяснили, что ломанная состоит из отрезков, как вы думаете, ломанная бесконечна и</p>	<p>-из звеньев ломанной.</p> <p>-Отрезок.</p> <p>-Называют признаки.</p> <p>-Ломанная не бесконечна, ее длину можно измерить, потому что она состоит из</p>

	<p>почему?</p> <p>-Мы выделили сейчас несколько признаков ломанной:</p> <p>-Состоит из звеньев (отрезков), имеет начало и конец, можно измерить длину.</p>	<p>отрезков, а как мы знаем, отрезки ограничены с двух сторон точками.</p>
Выделение существенных признаков	<p>-Как вы думаете, какой главный признак отличает ломанную, от любой другой фигуры, например, от отрезка.</p> <p>-Верно, звенья лежащие не на одной прямой линии, образуют между собой угол, поэтому самым главным признаком ломанной будут ее углы.</p>	<p>-Ее звенья, расположены не на прямой линии.</p>
Подведение под понятие	<p>На рисунке изображены:</p>  <p>-Назовите на рисунке ломанные с доказательством.</p> <p>-Сколько углов имеет 2 и 3 фигура?</p> <p>-2 фигура называется незамкнутой ломанной, а третья замкнутой. Какую закономерность вы заметили, относительно количества углов и звеньев ломанных.</p>	<p>Под понятие ломанной подводится первая фигура. Она соответствует всем признакам, кроме одного (все звенья ломанной не должны находится на одной прямой, не имеет углов).</p> <p>Подводятся под понятие 2 и 3 фигура. Они обе соответствуют всем признакам ломанной, но для обучающихся сложно понять, что третья фигура тоже ломанная, так как они видят в ней трапецию.</p> <p>-3 и 4.</p> <p>-В замкнутой ломанной количество углов совпадает с количеством звеньев.</p> <p>-А в незамкнутой углов на один меньше, чем звеньев.</p>
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	<p>После обработки каждой фигуры обучающиеся делают вывод от том, что ломанными являются только 2 и 3 фигура.</p>	

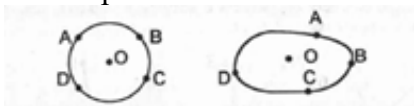
Формирование понятия угол происходит по тем же четырем этапам. Сначала выделяются всевозможные признаки, затем существенные (имеет одну общую точку, образован двумя лучами, исходящими из этой точки, содержит множество точек, заключенных между двумя лучами).

Затем проводится работа по определению изображенных фигур на доске. Представлены разные углы, как прямые, так и развернутые. Обучающиеся должны подвести каждый из этих фигур под понятие угла.

Урок № 6. Тема: Круг и окружность.

Таблица 11

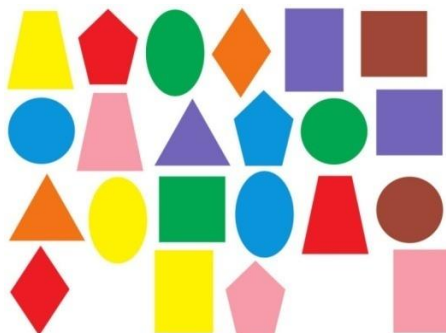
Фрагмент урока № 6

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	<p>На доске изображен круг. Опишите его. Круг имеет поверхность ограниченную линией, которая находится на одинаковом расстоянии от центра. Как бы вы описали данную линию?</p> <p>-Такая линия называется окружностью, что же такой окружность как мы можем ее определить? -Сколько точек можно поставит на окружности? -А на круге?</p>	<p>Называют все признаки.</p> <p>-Если поставить по центру круга точку, то все точки принадлежащие линии, которая ограничивает круг, находятся на одинаковом расстоянии от нее. -Она походит на кривую линию только замкнутую. -Очень много -еще больше.</p>
Выделение существенных признаков	<p>Значит круг и окружность одинаковые вещи? В кругу все точки же тоже находятся на одинаковом расстоянии от центра. -Чтобы определит круг, нам не нужно искать его центр, круг состоит из поверхности, а окружность из кривой линии.</p>	-нет
Подведение под понятие	<p>На доске изображение:</p>  <p>Можно ли сказать, что обе фигуры это окружность?</p> <p>-Как же мы тогда можем назвать вторую фигуру?</p>	<p>Применяя признаки, обучающиеся делают вывод, что только первая фигура является окружностью, так как кривая линия равноудалена от центра круга. -Кривой, так как она имеет множество точек, не имеет ни начала ни конца, и</p>

	-Рассмотрите рисунок (круг и овал). Обе фигуры являются кругом, докажете.	бесконечна.-Обе фигуры имеют плоскость, ограниченную кривой линией, но только в первом случае линия эта является окружностью.
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	В ходе рассуждений обучающиеся приходят к выводу о том, что в первом задании только первая фигура является окружностью, а во втором задании только первая фигура является кругом.	Рассуждения обучающихся.

Проводилось упражнение на усвоение понятий пространственной терминологии «перед», «за», «между», «над», «под».

Задания: назови фигуры следующие за кругом, какая фигура находится перед квадратом, перечисли фигуры между кругом и треугольником, какие фигуры находятся над треугольником, под прямоугольником.



Урок № 7. Тема: Шар.

Таблица 12

Фрагмент урока №7

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	Обучающимся предлагается рассмотреть глобус, теннисный мячик, надувной шарик, мяч, бусинки, Посмотрите, чем все эти предметы отличаются друг от друга? -Что объединяет, чем похожи? (Если обучающиеся отвечают «круглые», то показать круг. Круг — круглый, а эти предметы?) Итак, что общего у всех этих предметов? Что ещё? (Сравнить нарисованный мячик и мяч). Мяч	-По цвету, по размеру, по материалу, из которого изготовлены, сделаны человеком или созданы природой, по назначению, по весу и т.д. -Это — шары. -Форма.

Продолжение таблицы 12

	<p>шарообразной формы.</p> <p>-То есть шар — объёмный, его можно охватить.</p> <p>-Что еще можете рассказать об этих предметах. Посмотрите, они не хотят лежать на столе. В каких направлениях он может катиться?</p>	<p>Мяч можно обхватить руками, посмотреть на него со всех сторон.</p> <p>-Они катятся.</p> <p>-В разных.</p>
Выделение существенных признаков	<p>Давайте выделим существенные признаки, которые помогут нам определить предмет, как шар.</p>	<p>Они все имеют шарообразную форму, объёмность, способность кататься в разных направлениях.)</p>
Подведение под понятие	<p>- В коробке лежит цилиндр, конус. Вне коробки - мячик и мяч для регби. Назовите форму фигур лежащих, вне коробки.</p> <p>-Посмотрите на эти предметы, которые лежат внутри коробки, они все катятся. Значит, они тоже шары?</p> <p>-Как мы можем доказать, что какая-то из фигур является шаром, а какая-то нет?</p>	<p>-нет.</p> <p>-мы должны перечислить признаки фигуры шар и проверить, подходят ли они к данным фигурам.</p>
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	<p>В ходе подведения каждого предмета под понятие «шар», обучающиеся определили только мячик, потому что именно он обладает существенным признаком, все остальные предметы имеют не шарообразную форму, и катятся только в определенных направлениях.</p>	<p>-Ответы обучающихся.</p>

Урок № 8. Тема: Цилиндр.

Таблица 13

Фрагмент урока № 8

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	<p>Рассматривание различных объемных предметов цилиндрической формы. - Чем отличаются?</p> <p>-Чем похожи?</p> <p>-Все эти предметы имеют цилиндрическую форму.</p> <p>-Обратите внимание основание цилиндра, из чего оно состоит?</p>	<p>-по цвету; по размеру; по назначению; весу; по прозрачности и т.п.</p> <p>Объёмные, катятся вперёд-назад.</p>

Продолжение таблицы 13

	<p>-Посмотрите, на боковую поверхность, если мы цилиндр разрежем, то какая фигура получится?</p> <p>Так вот ребята, цилиндр это такая фигура, которая ограничена двумя плоскостями (кругами), они находятся на одинаковом расстоянии друг от друга и прямоугольником, который соединяет их.</p>	<p>-Оно состоит из двух кругов.</p> <p>-прямоугольник.</p>
Выделение существенных признаков	В ходе изменения всех признаков, были выделены все существенные признаки, которые изменяют фигуру.	<p>-существенные признаки цилиндра:</p> <p>-объемность, возможность катиться вперед-назад, ограничен двумя одинаковыми кругами и соединяющим их прямоугольником.</p>
Подведение под понятие	Выставлены предметы, шарообразной формы, конической, и цилиндрической	Каждый предмет подводится под понятие цилиндр. Напротив каждого признака ставится + или -, все предметы кроме цилиндра не обладают данными признаками.
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	В ходе подведения предмета по понятие обучающиеся, отбрасывают все предметы кроме цилиндра.	Делают вывод о принадлежности фигур к понятию «цилиндр».

Урок 9. Тема: Конус.

Таблица 14

Фрагмент урока № 9

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	Рассматривание, фотографий (мороженное-рожек, терка, детские игрушки и др). Чем отличаются?	по размеру; по цвету; по материалу; по назначению и т.д. объёмные, катаются по

Продолжение таблицы 14

	Что общего? Посмотрите, из чего состоит фигура?	кругу, имеют одинаковую форму –Основание-круг, боковая поверхность, вершина
Выделение существенных признаков	-В ходе изменения названных признаков, выбирают существенные, которые меняют фигуру.	Существенные признаки конуса: Объемная Основание круг Боковая поверхность похожая на угол Имеет вершину
Подведение под понятие	-Представлено несколько объемных тел: пирамида, куб, цилиндр, конус. Каждый из этих предметов соотносится с вышеназванными признаками.	Подводят каждый предмет под понятие
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	После подведения каждого предмета под понятие «конус», обучающиеся находят признаки, которые не соответствуют данному понятию	Выбирают предметы, которые принадлежат к понятию «конус».

Урок № 10. Тема: Призма.

Таблица 15

Фрагмент урока № 10

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	-Перед вами геометрические фигуры (шары, конусы, цилиндры, призмы). -Все эти фигуры вам знакомы? Какие фигуры вы знаете? -А на какую фигуру оставшаяся фигура немного похожа? -Давайте посмотрим, чем они похожи? -Может, это цилиндр? -Чем они отличаются? -Чем тогда схожи эти фигуры? -Посмотрите, все эти призмы ограничивает боковая поверхность в виде нескольких одинаковых четырехугольников. А основания это многоугольники. В зависимости от количества углов в основании и четырехугольников на боковой поверхности	-Нет -Шары, цилиндры, конусы. -На цилиндр -Два одинаковых основания. -Нет. -У цилиндра в основании круг, и боковая поверхность имеет округлую форму, а здесь боковая поверхность другая.

Продолжение таблицы 15

	фигуры называют треугольной призмой, четырехугольной, пятиугольной и т.д.	-Они объемны, имеют два одинаковых основания, находящихся на одинаковом основании друг от друга и боковую поверхность.
Выделение существенных признаков	-Давайте выделим существенные признаки понятия «призма».	-объемность, -основанием являются два одинаковых многоугольника. -основания находятся на одинаковом расстоянии друг от друга. -Боковая поверхность содержит четырехугольники.
Подведение под понятие	На столе: шестиугольная призма, наклонная призма, куб, параллелепипед.	Обучающиеся, соотнося каждый признак с фигурой, делают вывод о том, что все фигуры обладают существенными признаками призмы.
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	-Посмотрите ребята, все фигуры выглядят по-разному, а признаками обладают одинаковыми. Какой вывод можем сделать?	Все фигуры относятся к понятию призма.

Урок № 11. Тема: Параллелепипед и куб.

Таблица 16

Фрагмент урока № 11

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	Посмотрите на эту призму. Какая она? На что она похожа? -Опишите ее.	-Четырёхугольная -На кирпич, коробку. -пластмассовая, голубого цвета. -вся поверхность состоит из прямоугольников.

Выделение существенных признаков	<p>-Одинаковые прямоугольники?</p> <p>-Сколько мест соприкосновений прямоугольников?</p> <p>А сколько вершин?</p> <p>-Данная фигура называется параллелепипедом. Назовите ее существенные признаки.</p>	<p>-нет, только противоположные ребра равны.</p> <p>-12</p> <p>-8</p> <p>-объем,</p> <p>-ребра состоят из прямоугольников</p> <p>-противоположные ребра одинаковые</p> <p>-противоположные ребра находятся на одинаковом расстоянии друг от друга,</p> <p>-12 граней и 8 вершин</p>
Подведение под понятие	<p>На столе расположены: параллелепипед, куб, наклонная призма.</p> <p>Определите, являются ли данные фигуры параллелепипедом.</p>	<p>Соотносят все признаки с фигурами, и делают вывод, что первые две фигуры удовлетворяют всем признакам. Боковая поверхность наклонной призмы не соответствует признаку: иметь боковую поверхность прямоугольник.</p>
Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию	<p>-Данные фигуры являются параллелепипедом?</p> <p>Обратите внимание на вторую фигуру, у нее только противоположные ребра одинаковые?</p> <p>-Так вот, такая фигура является частным случаем параллелепипеда и называется кубом.</p> <p>-Выделите существенные признаки, которые отличают ее от параллелепипеда.</p> <p>-Запомните, куб обладает признаками параллелепипеда, но не всякий параллелепипед обладает признаками куба.</p>	<p>-да</p> <p>-нет, все ребра одинаковые и являются квадратом.</p> <p>-Все ребра-квадраты.</p>

Дальнейшую работу с призмами можно продолжить с помощью игры в родственники:

-Ребята, а куб и параллелепипед — родственники? (Да). Почему? (Куб — это тоже параллелепипед). А параллелепипед — призма? (Да). А куб?

(Тоже призма). Кто «старше», «главнее»? (призма). Внутри какого понятия больше уместиться фигур, внутри призмы или внутри куба?

Можно давать следующие задания: из набора геометрических фигур выбрать только треугольные призмы; только пятиугольные призмы; только кубы.

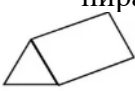
Поиграем в игру «Молчанка». Показать молча призму.

Играть в игру «Черный ящик». Из ящика достать на ощупь нужную фигуру.

Урок № 12. Тема: Пирамида.

Таблица 17

Фрагмент урока №12

Название этапа	Деятельность педагога	Деятельность обучающихся
Выделение признаков	<p>На столе расположены объемные геометрические фигуры: Шары, цилиндры, конусы, призмы, пирамиды.</p> <p>Все эти фигуры вам знакомы? Какие фигуры вы знаете?</p> <p>- На какую фигуру оставшаяся фигура больше всего похожа?</p> <p>- Чем они похожи?</p> <p>- Чем отличаются?</p>	<p>- Нет</p> <p>- Шары, цилиндры, конусы, призмы</p> <p>На конус</p> <p>- Одно основание, одна вершина</p> <p>- Конус катается, боковая поверхность гладкая; эта фигуры не катится, боковая поверхность состоит из плоских фигур</p>
Выделение существенных признаков	<p>- Может эта фигура призма? Почему?</p> <p>- Эта фигура называют пирамидой. И вы уже назвали почти все существенные признаки. Давайте еще раз назовем их. Сколько оснований имеет пирамида. Каким оно может быть?</p> <p>- Какова боковая поверхность?</p>	<p>- Нет, мы знаем что признаком призмы является то, что ее противоположные ребра (четырехугольники) находятся напротив друг друга. А в этой фигуре боковая поверхность сходится в одной вершине.</p> <p>- Имеет одно основание-многоугольник.</p> <p>Боковая поверхность треугольники, которые сходятся в одной вершине.</p>
Подведение под понятие	<p>Представляю треугольную, четырехугольную пирамиду,</p>  <p>треугольную призму.</p>	<p>Используя выделенные признаки пирамиды, докажете или опровергните высказывание, данные фигуры являются пирамидами.</p>

<p>Выведение следствия о принадлежности предмета к понятию</p>	<p>-А чем же тогда является третья фигура? Выделите признаки которыми она обладает и вспомните какая фигура соответствует этим признакам. Если я эту фигуру поставлю на треугольник, вы сразу узнаете ее.</p>	<p>В ходе подведения каждого признака под представленную фигуру, обучающиеся выяснили, что первые две фигуры соответствуют понятию «пирамида», а последняя фигура нет. -на одинаковом расстоянии расположены два многоугольника, так же она содержит три четырехугольника. -Это призма</p>
--	---	---

Рисунки к заданиям, используемых на уроках



Рис. 6

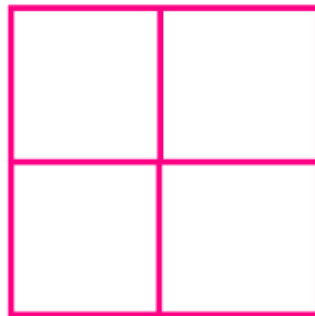


Рис. 7



Рис. 8

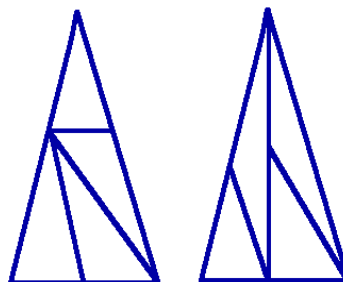


Рис. 9

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Таблица 18

**Результаты вторичной диагностики.
Владение пространственной терминологией**

	1	2	3	4	5	
Дима	1	1	2	1	1	6
Саша	2	2	2	1	2	9
Аня	2	2	2	1	2	9
Соня	2	2	2	2	2	10
Лиза	2	2	2	1	2	9
Настя	1	1	2	1	1	6
Айдар	1	2	1	1	1	6
Никита	1	2	2	1	1	7
Ваня	1	1	2	1	2	7
Лера	2	2	2	2	1	9
Матвей	2	2	2	1	2	9
Глеб	2	2	2	2	1	9
Тимофей	2	2	2	2	1	9
Маргарита	1	1	2	2	1	7
Софья	2	2	2	2	2	10
Таня	2	2	2	2	1	9
Ксюша	2	2	2	1	2	9
Лев	2	2	2	2	1	9
Оля	2	2	2	2	1	9
Настя1	2	2	2	2	2	10
Саша1	2	2	2	2	2	10
Мирослава	2	2	2	2	2	10
Соня1	2	2	2	2	2	10
Платон	2	2	2	2	2	10

Результаты вторичной диагностики.

Умение распознавать плоские геометрические фигуры

Имя/№	1	2	3	4	5	6	Итог
Дима	2	2	1	2	1	2	10
Саша	3	3	3	3	3	3	18
Аня	3	3	2	3	2	2	15
Соня	3	3	3	3	2	2	16
Лиза	3	3	3	2	2	2	15
Настя	3	3	3	2	2	2	15
Айдар	2	1	1	2	1	1	8
Никита	2	1	1	1	1	1	7
Ваня	2	1	1	1	1	1	7
Лера	3	2	2	2	2	3	14
Матвей	3	3	3	3	3	3	18
Глеб	3	3	3	3	2	3	17
Тимофей	3	3	2	2	2	3	15
Маргарита	2	1	2	2	2	1	10
Софья	3	3	3	2	2	2	15
Таня	3	3	3	3	3	2	17
Ксюша	3	3	3	3	2	3	17
Лев	2	2	2	1	2	2	11
Оля	3	3	3	2	2	3	16
Настя1	3	2	2	2	2	2	13
Саша1	3	3	2	2	2	2	14
Мирослава	3	2	1	2	1	2	11
Соня1	3	2	3	3	3	2	16
Платон	3	3	2	2	2	3	15

Таблица 20

Результаты вторичной диагностики.

Умение распознавать объемные геометрические фигуры

	1	2	3	4	5	итог
Дима	1	2	1	1	1	6
Саша	2	2	3	3	2	12
Аня	2	2	3	3	2	12
Соня	2	2	3	3	2	12
Лиза	2	2	2	2	2	10
Настя	2	2	2	2	2	10
Айдар	2	2	2	1	1	8
Никита	1	1	1	1	1	5
Ваня	1	2	2	1	1	7
Лера	2	2	1	1	2	8
Матвей	2	2	2	2	2	10
Глеб	2	2	3	3	2	12
Тимофей	2	2	2	2	2	10
Маргарита	1	1	0	1	1	4
Софья	2	2	1	2	2	9
Таня	2	2	2	3	2	11
Ксюша	2	2	2	2	2	10
Лев	1	2	1	1	0	5
Оля	2	2	2	2	2	10
Настя1	2	2	1	3	2	10
Саша1	2	2	3	2	2	11
Мирослава	2	2	2	2	2	10
Соня1	2	2	3	3	2	12
Платон	2	2	1	2	2	9

Таблица 21

Результаты вторичной диагностики.
Умение выделять существенные признаки
плоских геометрических фигур

	прямая	луч	отрезок	кривая	угол	ломанная	треугольник	квадрат	прямоу гольник	многоуго льник	круг и окружность	Итог
Дима	1	2	2	2	2	1	3	3	2	2	1	21
Саша	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	43
Аня	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	3	39
Соня	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	1	37
Лиза	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	33
Настя	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	35
Айдар	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	2	22
Никита	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	17
Ваня	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	17
Лера	3	2	4	3	4	2	4	3	3	2	2	32
Матвей	2	3	3	2	3	4	4	4	3	2	2	32
Глеб	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	39
Тимофей	2	3	1	3	2	4	4	4	3	2	3	31
Маргари та	1	2	2	1	2	2	3	3	3	2	2	23
Софья	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	33
Таня	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	35
Ксюша	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	41
Лев	2	2	2	3	2	1	3	3	3	2	2	25
Оля	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	38
Настя1	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	37
Саша1	3	3	3	2	4	2	4	3	2	3	3	32
Миросла ва	3	3	2	3	2	2	4	4	3	3	2	31

Продолжение таблицы 18

Соня1	3	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	35
Платон	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	37
Итог по фигурам	62	67	71	66	71	67	81	79	75	64	62	

Результаты вторичной диагностики.
Умение выделять существенные признаки объемных фигур

	куб	шар	Параллеле- пипед	пирамида	конус	цилиндр	Итог
Дима	2	1	1	2	0	1	7
Саша	2	1	2	2	1	1	9
Аня	2	1	2	2	2	1	10
Соня	2	1	2	1	1	1	8
Лиза	2	2	1	2	1	1	9
Настя	2	2	2	1	1	1	9
Айдар	2	1	2	1	1	1	8
Никита	1	1	1	1	1	1	6
Ваня	1	0	1	1	1	1	5
Лера	1	1	1	2	1	2	8
Матвей	1	1	2	1	2	1	8
Глеб	2	2	2	2	2	2	12
Тимофей	2	1	1	2	1	1	8
Маргарита	1	1	2	1	1	0	6
Софья	2	1	2	2	1	1	9
Таня	2	2	2	1	2	2	11
Ксюша	1	2	2	1	1	1	8
Лев	1	1	1	1	1	1	6
Оля	1	2	1	1	1	2	8
Настя1	2	1	2	1	1	1	8
Саша1	2	2	2	2	1	2	11
Мирослава	2	1	2	1	1	1	8
Соня1	2	1	2	2	1	2	10
Платон	2	2	2	2	2	1	11
Итог по фигурам	40	31	40	35	28	29	

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Игровые упражнения на развитие пространственной ориентации

Формируемые понятия лево-право, впереди-сзади, между.

Покажи левую руку, правую руку. Что находится справа от тебя, слева, впереди, сзади.

Повернись к соседу лицом, покажи его левое ухо, правое колено и т.д. Назови имя того, кто стоит впереди тебя, позади тебя. Позови его.

Игровое упражнение «Построение».

Построиться обучающимся в колонну.

Кто стоит впереди? сзади? в начале колонны? в конце?

Катя встань в начало колонны. Где ты стоишь? Миша встань в конец колонны? Где ты стоишь?

Где стоит Маша? (между Ваней и Сашей) и т.п.

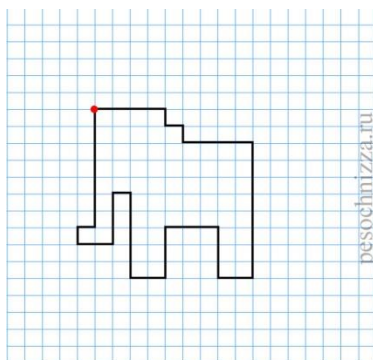
Игровое упражнение «Кто впереди?».

Жеребенок бежит за лошадыю. Кто впереди? Кто сзади?

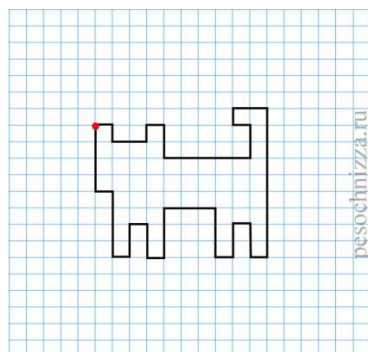
Козленок бежит за козой.

Кошка бежит за мышкой.

Графический диктант



Отступить 1 клетку вправо.
4 право; 1 низ; 1 право; 1 низ; 4 право;
8 низ; 2 лево; 3 верх; 3 лево; 3 низ;
2 лево; 5 верх; 1 лево; 3 низ; 2 лево;
1 верх; 1 право; 7 верх.



Отступить 1 клетку вправо.
1 право; 1 низ; 2 право; 1 верх; 1 право;
2 низ; 5 право; 2 верх; 1 лево; 1 верх;
2 право; 9 низ; 1 лево; 2 верх; 1 лево;
2 низ; 1 лево; 3 верх; 3 лево; 3 низ;
1 лево; 2 верх; 1 лево; 2 низ; 1 лево;
4 верх; 1 лево; 4 верх.

Формируемые понятия внутри и вне

Выполни правильно

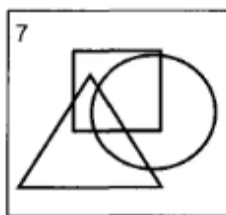
а) Нарисовать синий кружок внутри каждой фигуры на рис. 1 и 2, а красный кружок - вне их. Отметить зеленую точку на границе каждой фигуры, 'Продолжить линию так, чтобы закрашенный треугольник оказался внутри фигуры 3, закрашенный квадрат - вне фигуры 4, закрашенный кружок - на линии фигуры 5.

б) Продолжить синим карандашом линию так, чтобы круг оказался вне, а квадрат - внутри фигуры 6.

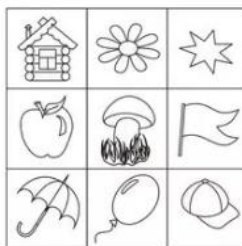
в) Отметить красным карандашом точку, расположенную внутри треугольника, но вне круга и квадрата на рис. 7.

Отметь точку

1. Синим цветом поставь точку только внутри квадрата.
2. Красным цветом внутри треугольника, но вне круга и вне квадрата.
3. Поставь точку зеленым цветом внутри круга и внутри квадрата.
4. Поставь точку желтым цветом вне квадрата, вне круга и вне треугольника.
5. Поставь точку черным цветом внутри круга, но вне квадрата.



Формируемые понятия над-под. Раскрась картинку, которая расположена над грибочком, под флажком.





АНТИ ПЛАГИАТ
ТВОРИТЕ СОБСТВЕННЫМ УМОМ



УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

СПРАВКА

О результатах проверки текстового документа
на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе

Антиплагиат.ВУЗ

Автор работы Тетерина Анна Сергеевна
Факультет, кафедра, номер группы ИФНТД, ТИМОЕМ И, ТЖ-41
Название работы Методы формирования конструктивных
концепций у младших школьников
Процент оригинальности 84,1%

Дата 28.05.2018

Ответственный в
подразделении


(подпись)

Кузнецова И.А.
(ФИО)

Проверка выполнена с использованием: Модуль поиска ЭБС "БиблиоРоссика"; Модуль поиска ЭБС "BOOK.ru"; Коллекция РГБ; Цитирование; Модуль поиска ЭБС "Университетская библиотека онлайн"; Модуль поиска ЭБС "Айбукс"; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска ЭБС "Лань"; Модуль поиска "УГПУ"; Кольцо вузов

НОРМОКОНТРОЛЬ

результаты проверки пройден.

Дата 28.05.2018

Ответственный в
подразделении


(подпись)

Кузнецова И.А.
(ФИО)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский государственный педагогический университет»
Институт педагогики и психологии детства

ОТЗЫВ
руководителя выпускной квалификационной работы

Тема ВКР

Методы формирования геометрических понятий у младших школьников

Студента Тетериной Анны Сергеевны

обучающегося по ОПОП Психолого-педагогическое начальное образование
очной формы обучения

Студент при подготовке выпускной квалификационной работы проявил готовность корректно формулировать и ставить задачи своей деятельности; готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования; анализировать, устанавливать приоритеты и методы решения поставленных задач.

В процессе написания ВКР студент проявил личностные качества, как самостоятельность, ответственность, добросовестность, аккуратность.

Студент проявил умение рационально планировать время выполнения работы. При написании ВКР студент соблюдал график написания ВКР, обоснованно использовал в профессиональной деятельности методы научного исследования, консультировался с руководителем, учитывал все замечания и рекомендации. Показал достаточный уровень работоспособности, прилежания.

Содержание ВКР систематизировано: логика соответствует теме работы, имеются выводы.

Автор продемонстрировал умения делать самостоятельные обоснованные и достоверные выводы из проделанной работы, пользоваться научной литературой профессиональной направленности.

Заключение соотнесено с задачами исследования, отражает основные выводы.

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа студента Тетериной Анны Сергеевны соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационной работе выпускника Института педагогики и психологии детства УрГПУ и рекомендуется к защите.

Ф.И.О. руководителя ВКР Калинина Галина Павловна

Должность доцент

Кафедра Т и МОЕМИ

Уч. звание доцент

Уч. степень кандидат педагогических наук

Подпись 

Дата 25.05.18